جامعة العلوم الإسلامية العالمية

كلية الدراسات العليا

قسم المناهج والتدريس



بناء برنامج تعليمي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) وقياس أثره في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الاساسية واتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات

Building an Instructional Program Based on TRIZ Principles and Measuring its Effect on the Basic Stage Students Achievement and Improve their Scientific Reasoning Skills and their towards Mathematics

إعداد

شمه يوسف محمد الزعبي

إشراف

الدكتورة: سعاد عبد الكريم الوائلي

"قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة دكتوراة الفلسفة في

المناهج والتدريس في جامعة العلوم الاسلامية العالمية.

تاريخ المناقشة: عمان 4 / 1 /2015 م



جامعة العلوم الإسلامية العالمية

كلية الدراسات العليا

قسم المناهج والتدريس

بناء برنامج تعليمي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز)

وقياس أثره في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الاساسية واتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات

إعداد

شمه يوسف محمد الزعبي

إشراف

د . سعاد عبد الكريم الوائلي

"قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات درجة دكتوراة الفلسفة في

المناهج والتدريس في جامعة العلوم الاسلامية العالمية"

تاريخ المناقشة: عمان 4 / 1 /2015 م



The World Islamic Science & Education University (wise)

Faculty of Graduate Studies

Department of Curriculum and Instruction

Building an Instructional Program Based on TRIZ Principles and Measuring its Effect on the Basic Stage Students Achievement, and Improve their Scientific Reasoning Skills and their towards Mathematics

By

Shamma . Yousef. ALzoubi

Supervised by

Dr. Suad. AbduLkreem. ALwaely

"A Dissertation Submitted in partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of philosophy in Curriculum and Instruction at The World Islamic Science and Education University".

The World Islamic Science and Education University".

Amman

2015/1/4

تفويض

أنا شمه يوسف محمد الزعبي أفوض جامعة العلوم الاسلامية العالمية بتزويد نسخ من أطروحتي ورقياً والكترونياً للمكتبات أو المنظمات أو الهيئات والمؤسسات المعنية بالأبحاث والدراسات العالمية عند طلبها.

الاسم: شمه يوسف محمد الزعبي

التاريخ: / / 2015

التوقيع:

الإهداء

إلى من نذرت عمرها في أداء رسالة... صنعتها من أوراق الصبر... وطرزتها في ظلام الدهر... على سراج الأمل... بلا نفور أو كلل... رسالة تعلم العطاء كيف يكون العطاء... وتعلم الوفاء كيف يكون الوفاء...

إلى روح **أمي** الطاهرة أسكنها الله فسيح جناته.

إلى من علمني كل فضيله، وعلمني أن الأعمال الكبيرة لا تتم الإ

بالصبر والعزيمة والإصرار...

إلى روح **والدي** الطاهرة رحمه الله وأسكنه الله فسيح جناته...

...وبكل الحب والود والوفاء إلى **جميع إخواني** الذين بذلوا معي أقصى طاقات الصبر والتحمل والمعنوية والثقة والعزيمة العالية...

وإلى أختي التي لم تلدها أمي التي أشعرتني بكل الحب والود والحنان ورعتني بكل صدق إلى **مشرفتي د. سعاد عبد الكريم الوائلي....**

إلى كل من علمني حرفاً أو كان له فضل عليَ في هذه الحياه...

إلى هؤلاء جميعاً أهدي ثمرة جهدي المتواضع....

الباحثة

شمه يوسف الزعبي

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ، اللهم لا علم لنا إلا ما علمتنا ربنا زدنا علما وعلمنا ما ينفعنا وانفعنا بما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم.

قال تعالى: " لئن شكرتم لأزيدنكم "(إبراهيم، 7)، وقال رسول الله – صلى الله عليه وسلم – : " من لا يشكر الناس لا يشكر الله "

(رواه الترمذي وصححه الألباني).

يسرني ويسعدني بعد إتمام هذه الأطروحة أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى مشرفتي وأختي الغالية الدكتورة سعاد الوائلي على تفضلها بقبول الإشراف على هذه الأطروحة، وما بذلته من جهد في مساعدتي وتوجيهي وإرشادي وتذليل العقبات التي كانت تواجهني، وعلى سعة صدرها لإنجاز هذه الأطروحة، فهي أختي التي لم تلدها أمي ...

وأتقدم بالشكر الجزيل لأعضاء لجنة المناقشة، الأستاذ الدكتور طه علي الدليمي، والدكتور أحمد حسن العياصرة، والأستاذ الدكتور عدنان سليم العابد لتفضلهم بقبول مناقشة هذه الأطروحة، مع تقديري لما بذلوه من جهد في قراءة هذه الأطروحة،

وأدعو الله عز وجل أن يحفظهم وأن يسدد على طريق العلم خطاهم.

الباحثة

شمه يوسف الزعبي

قائمة المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

بناء برنامج تعليمي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) وقياس أثره في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الأساسية وإتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات

إعداد

شمه يوسف محمد الزعبي

إشراف

د. سعاد عبد الكريم الوائلي

2015/1/4

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى بناء برنامج تعليمي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز)، وقياس أثره في التحصيل، وتحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الأساسية وأتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات، ولتحقيق هذا الهدف اتبعت الباحثة المنهج شبة التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (65) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة أم كلثوم الأساسية في الرمثا، خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2014/2013، تم اختيارهن قصدياً، بواقع (33) طالبة درسنّ بناءاً على البرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات (تريز) مثلن المجموعة التجريبية، و(32) طالبة درسنّ بالطريقة الاعتيادية مثلن المجموعة الضابطة، وأعدت الباحثة ثلاث أدوات للدراسة، الأولى: اختبار تحصيلي لوحدة الهندسة، والثانية: اختبار مهارات التفكير العلمي، والثالثة: ومقياس الإتجاهات نحو الرياضيات، وتم التحقق من صدق الأدوات وثباتها.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى ($0.05 \leq \propto$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير العلمي ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات، لصالح المجموعة التجريبية التي درست البرنامج التعليمي القائم على بعض إستراتيجيات (تريز).

وفي ضوء هذة النتائج خرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات.

الكلمات المفتاحية: تريز، التحصيل، مهارات التفكير العلمي، الإتجاه نحو الرياضيات.

Building an Educational Program Based on the Theory of Inventive Problem Solving TRIZ and Measuring its Effect on the Academic Achievement and Improvement of Scientific Thinking among the Primary Stages' Students and their Trends toward Mathematics

By

Shamma Y. Alzoubi

Supervised by

Dr. Suad Al.Waely

04/01/2015

This study aims to build an educational program based on the theory of Inventive Problem Solving (TRIZ) and measuring its effect on the academic achievement and improvement of scientific thinking among the primary stages' students and their trends toward mathematics. For the purpose of this study, the researcher followed the quasi-experimental approach. The study sample consisted of (65) students from the seventh grade in Umm Kulthum Primary School in Al-Ramtha city through the second semester of the academic year 2013/2014. The students has been chosen purposefully and classified into two groups: The experimental group that study according to the educational program based on some TIRZ strategies, and the controlling group that study according to the usual approaches. The researcher prepared three tools for the study; first, achievement test for the unit of Engineering. Second tool is a test of scientific thinking skills, and finally a measure of seventh grade students' trends toward mathematics. The validity and invariability of these tools has been tested.

Outcomes of the Study:

-There is a statistical difference at the level of ($\propto \leq 0.05$) between the average scores of the experimental group that studied the educational program Scientific Thinking among the Primary Stages' Students and their Trends toward Mathematics on TRIZ strategies.

According to these findings, the researcher recommended teachers to use TIRZ strategies in the teaching of mathematics.

Key words: TRIZ, academic achievement, scientific thinking skills, and the trend toward mathematics.

الفصل الأول

مشكلة الدِّراسة وأهميتها

مقدمة

شهدت العقود الأخيرة من القرن العشرين تطورات متسارعة، انعكست على منظومة التربية، من حيث دورها وفلسفتها وسياستها ومناهجها وأساليبها، ومن أبرز هذه التطورات التقدم المذهل في مجالات العلوم كافة، وظهور عصر المعلومات والعولمة، مما اضطر العاملون في مجال التربية إلى تجديد النظام التربوي وتطويره، لمواكبة المستجدات والتطورات الحديثة والتعايش معها واستثمارها.

إنَ المناهج هي الركيزة للعملية التربوية والوسيلة الفاعلة لتحقيق أهدافها، التي ترمي إلى إعداد أفراد قادرين على النهوض بالأمة إلى أعلى المستويات، وإلى التكيف مع هذه التغيرات والتطورات المستجدة، وذلك عن طريق معرفتهم بالوسائل والطرائق والاستراتيجيات التي تسمح للطلبة بالتعلم الذاتي وتزودهم بمعارف تساعدَهم في حل ما يعترضهم من مشكلات، ويشهد العصر الحالي تطوراً هائلاً في المعلومات والتغيرات المتلاحقة في مجال المعرفة بشكل عام، وفي مجال الرياضيات بشكل خاص، لذا فإن متطلبات هذا التطور السريع والتغيرات المتلاحقة في المعلومات والمعارف، وثورة الإختراعات تتطلب توظيف هذه المعلومات في مجالات الحياة المختلفة، وذلك عن طريق مواكبة التطورات السريعة والمتلاحقة في شتى مجالات المعرفة، ومنها مجال التدريس، فهو يمس جانباً مهماً من حياة الإنسان(عبيدات،2012).

وتعد مادة الرياضيات واحدة من المواد الدراسية الاساسية في جميع مراحل التعليم. والتي بدورها تسهم في تنمية عمليات التفكير لدى الطلبة. ويعرف أبو زينة (2003:19) الرياضيات على أنها " علم تجريدي من خلق وإبداع العقل البشري، يهتم بالأفكار والطرائق وأنماط التفكير ". ويشير بدوي (2008) إلى أن التفكير هو أحد السمات المميزة للرياضيات. لأنه بدوره يوظف التنظيم البنائي الذي ترتبط به أجزاء الرياضيات بعضها ببعض. كما أن تدريس المهارات الأساسية التي يتعلم الطلبة من خلالها التفكير بطريقة منطقية واستخدام مهارات التفكير الرياضي.

ويرى الكبيسي (2008،13)"ان الرياضيات من أهم المواد العلمية الأساسية حتى أنَ استخدامها امتد إلى مواد يعتقد البعض أنَه لا يوجد علاقة بينها وبين الرياضيات كالعلوم الاجتماعية والتربوية، بحيث أصبحت الرياضيات مادة أساسية في كل حقل من حقول المعرفة".

وبالرغم من ذلك يشير عبيد(2004.19) إلى أنَ تعليم الرياضيات يعاني من سلبيات في المحتوى وأساليب التعليم وأنشطة التعلم ونواتج تحصيل المتعلمين في كل المراحل الدَراسية، بل وفي الاتجاهات نحو دراستها،وذلك على الرغم من ثراء الأهداف المعلنة والمعتمدة من المؤسسات التربوية والتعليمية ذات الصلة.

ومن أهداف تدريس الرياضيات مع تنوعها وتعددها، مسايرة العصر، وفهم تطوراته العلمية والتكنولوجية، ومعايشة الوضع العلمي المتطور، فضلاً عن تزويد المتعلمين بالمعلومات، وإكسابهم المهارات الرياضية المختلفة، وتوظيف هذه المعلومات والمهارات وتطبيقها بصورة مباشرة أو غير مباشرة في مواقف الحياة المختلفة. ويُزاد على ذلك أنَّ من أهم أهداف تعليم الرياضيات تنمية التفكير إذ يتفق معظم الخبراء والمتخصصين على ذلك. كما أنه يجب أن تعمل مناهج الرياضيات على تنمية القدرة على التحليل الرياضي والتفكير (أبو زينة،2010).

ويؤكد عبيد(2004) على ضعف مستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات، ويذكر أنَّ من الشواهد على هذا الضعف عدم قدرة الطلبة على إجراء العمليات الحسابية والجبرية بيسر وطلاقة، ويضيف أنَّ من الشواهد أيضاً على ضعف التحصيل تدني نتائج من شارك من الطلبة من دول عربية في المسابقات العالمية مثل الدِّراسة الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS) وأنَّ تدني تحصيل الطلبة في الرياضيات يكاد يكون ظاهرة لدى الطلبة في جميع أنَّحاء العالم.

إن عصر التغيرات المتسارعة يفرض على المربين التعامل مع التربية والتعليم بوصفها عملية غير محدوده تستمر مع الإنسان كحاجة وضرورة لتسهيل تكيفه مع المستجدات في بيئته. ومن هنا تكتسب شعارات " تعليم الطالب "كيف يتعلم " و "كيف يفكر" أهمية خاصة لأنها تحمل مدلولات مستقبلية في غاية الأهمية (السعدي،2005).

وقد اهتمت وزارة التربية والتعليم في الأردن بهذه الجوانب وسعت إلى توفير الظروف الملائمة لتحقيق هذه الأهداف. وعلى الرغم من ذلك فإنَّ المتأمل للواقع الفعلي لتدريس الرياضيات يلاحظ أنه يعاني من مشكلات تواجه المؤسسات التربوية، تتمثل في مشكلة تدني التحصيل العلمي لدى الطلبة في مادة الرياضيات، ويظهر ذلك في العديد من الدراسات : ففي الدِّراسات التي أعدَّها

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية حول أداء طلبة الأردن في العلوم والرياضيات في الدِّراسة الدولية الثانية، ظهر هذا الضعف والتدني في تحصيل الطلبة . وقد ظهر هذا الضعف في الدِّراسة الدولية الثالثة عام (1999/1998) والتي أظهرت أيضاً أنَّ مستوى أداء الطلبة بشكل عام كان أقل من متوسط أداء الطلاب الدولي (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية،(2001).

ويرجع الضعف في الرياضيات إلى تكوين الاتجاهات السلبية نحوها، كما يذكر الشائع (2009) الى العديد من الأسباب، منها:أسباب تتعلق بطرائق التدريس، وأسباب تتعلق بإعداد معلم الرياضيات، وأسباب تتعلق بخبرة المتعلم في هذه المادة القائمة على الرسوب المتكرر فيها. فقد دلت البحوث والدراسات على أن هناك العديد من الصعوبات التي تواجه الطلبة عند دراستهم للرياضيات، ترجع إلى طرق التدريس المستخدمة مثل دراسة سلمان المشار إليها في دراسة سيد (2003). ويؤيد ذلك المجلس الوطني العالمي لمعلمي الرياضيات(NCTM)، ضمن مبادرته العالمية لتعليم وتعلم الرياضيات، المسماة بالمبادىء والمعايير للرياضيات المدرسية(NCTM) التي تؤكد إعطاء فرصة أكبر لتعليم الرياضيات بطرق تتفق وما يجب أن يكون لمواجهة المستقبل، وهذا ما دفع العديد من الباحثين الى الإهتمام بالبحث في طرق تعليم الرياضيات لمعرفة أكثرها فاعلية للحصول على تعلم أكثر معنى وأطول بقاء"، ومنها دراسة سلمان المشار إليها في دراسة سيد(2003). ودراسة الطراونة (2012)، ودراسة محمد (2011)، ودراسة رصرص (2007)، ودراسة العمري (2008) وغيرها.

وهناك اتفاق عام على أهمية تنمية التفكير لدى الطلبة، بوصفه نشاطاً عقلياً يمكن الطلبة من مواجهة المشكلات، والعمل على حلها، والتكيف مع البيئة والمجتمع، وتعد المرحلة الأساسية من التعليم الأساسي مرحلة خصبة لتنمية المهارات، لذا أصبح من الضروري تنمية التفكير خلال هذه المرحلة، كمنطق أساسي يعد الفرد لتحديات المستقبل بعقل واعٍ، وفكر في عصر المعلوماتية والعولمة التي يركز على إعداد المواطن الذي يملك القدرة على التفكير السليم (مريان،2005).

ويعتقد روجيرو(Ruggiro,1988) أنَ التفكير هو نشاط عقلي لحل مشكلة ما، بمعنى أنَ العلاقة بينهما علاقة تكافؤ وتماثل. أما آل عامر(2005) فترى أنَ العلافة بين التفكير والقدرة على حل المشكلات ليست علاقة تشابة أو اختلاف أو تكافؤ، وإنما علاقة تضمين أو احتواء أو علاقة الجزء بالكل، فالقدرة على حل المشكلات تتضمن أنماط تفكير مختلفة.

وتؤكد آل عامر(2005) أنه يجب أن تبنى مناهج الرياضيات على أساس نشاط الطلبة ومشاركتهم وفاعليتهم في أثناء التدريس، بإثرائها بالعديد من المواقف المحفزة للتعلم والأنشطة

المشوقة للطلبة، الأمر الذي يؤدي إلى أن تصبح مجالاً خصباً لتحسين أنماط التفكير العلمي ومهاراته.

إنَ أهم أهداف تدريس الرياضيات: إكساب دارسيها مهارات التفكير العلمي، وتحسين القدرة على البحث والاكتشاف والاستقراء والحدس وحل المشكلات، وذلك بالفهم والاستيعاب، ووضع الفرضيات واختبارها، التطبيق، والملاحظة، والتفسير، والمقارنة، والاستنتاج، والتحليل، والتعليل، والتميز، والاستقراء، والاستدلال، والتقريب، والتخطيط(الشائع 2009).

وتعد تنمية الاتجاهات الايجابية نحو الرياضيات، من الآهداف الأساسية لتدريس الرياضيات؛ فالطالب الذي يملك الاتجاهات الايجابية نحو دراسة الرياضيات ممكن أن يدرس بجد واجتهاد، بينما الطالب الذي لايملك الإتجاهات الايجابية فإنها سينفر من المادة وسيحاول الابتعاد عن تعلمها قدر الإمكان، وتشير الكثير من الدراسات إلى أهمية الاتجاهات نحو الرياضيات وتأثيرها في تحصيل الطلبة الدَراسي، وقد أشار الكثير من المتخصصين في مجال الرياضيات بالمرحلة الأساسية، من واقع عملهم. أن كثيراً من الطلبة يكرهون الرياضيات ولا يهتمون بدراستها لعدم شعورهم بجدواها، أو إحساسهم بأهميتها وأستمتاعهم بدراستها، ومن ثم تكونت لدى الكثير منهم إتجاهات سلبية نحوها وقلَت دافعيتهم نحو دراستها بل أنَهم يحاولون التهرب من تعلمها ويتجنبوا دراستها قدر إمكاناتهم.

ويعد الفيلسوف الإنجليزي سبنسر(Spencer) أول من إستخدام مصطلح الإتجاه (Attitude)، إذ عرفه بأنه: حالة من الاستعداد، أو التأهب العصبي تنظمه الخبرة ، ويولد تأثيراً توجيهياً أو دينامياً على إستجابة الفرد نحو الأشياء والمواقف التي يرتبط بها. ويرى زيتون (1988) أن الإتجاه ظاهرة نفسية تربوية ، وهو عبارة عن مجموعة من المكونات المعرفية ، والانفعالية ، والسلوكية التي تتصل بإستجابة الفرد نحو قضية أو موضوع أو موقف ، حيث كيفية تلك الإستجابة إلى القبول "مع" أو إلى الرفض "ضد". أما كريستا (Krista,2004) فيرى أنَ الإتجاه "مفهوم يعكس مجموعة إستجابات الفرد، كما يتمثل في سلوكه نحو الموضوعات والمواقف الاجتماعية ، التي تختلف نحوها إستجابات الفرد بالقبول بدرجات متباينة أو بالرفض بدرجات متباينة.اما النظرة المعاصرة للإتجاه فتشجع التعريفات الأجرائية، لأنها تجد فيها تحقيقا فعالاً للأهداف التي ننشدها، في تحديد مفهوم الاتجاه بأنَه هو: ما يقيسه مقياس صادق لقياس الاتجاه (زيتون ،2010).

ولا يختلف مفهوم الاتجاه نحو الرياضيات في تعريفه عن التعريفات السَابقة لمفهوم الاتجاه بشكل عام، إذ يعرفه أبو زينة والخطاب(2005:244) بأنه:"موقف الطالب وشعوره من بعض

الأفكار المتعلقة بالرياضيات حيث درجة صعوبتها، وأهميتها للفرد والمجتمع، وطبيعة مادة الرياضيات،والرياضيات كمبحث مدرسي، والاستمتاع بالرياضيات، وتعلم الرياضيات وتعليمها".

إنَ الاتجاه نحو الرياضيات هو محصلة مشاعر الطالب نحو الرياضيات، التي تتكون بفعل خبرته وتعامله معها، ومدى استمتاعه بها، وتقدير قيمتها وأهميتها من الناحيتين العملية والعلمية، وكذلك ما يواجهه من صعوبات عند دراستها(زيتون،2010) .

ويتطلب تعليم الرياضيات فهماً لما يعرفه الطلبة وما يحتاجون تعلمه، ومن توفير التحدي والدعم اللازم من أجل التعلم الجيد، فضلا عن أنه يتطلب معرفة وفهم الرياضيات، وكذلك فهم الطلبة كمتعلمين. زيادة على معرفة وفهم إستراتيجيات التدريس والالتزام الجاد بتنمية التفكير العلمي لدى الطلبة. ولأنَ الطلبة يتعلمون الرياضيات من خلال ربط الأفكار الجديدة بالأفكار القديمة، ينبغي أن يحدد المعلمون التعلم السابق لطلبتهم، فالمعلم الجيد يعرف كيف يطرح الأسئلة؟ وكيف يخطط للدرس؟ بهدف الكشف عن معرفة طلبته السابقة، عندئذٍ يستطيع أن يصمم الخبرات والدروس التي تناسب التعلم السابق والبناء عليه، وبذلك يتعلم الطلبة الرياضيات ويفهمونها ويبنون المعرفة الجديدة إنطلاقا من المعرفة السابقة (NCTM,2000).

وفي ضوء ما تقدم ترى الباحثة أن هناك حاجة إلى استراتيجيات حديثة في تدريس الرياضيات، كمحاولة للتغلب على الصعوبات والمشكلات المتعلقة بتدني التحصيل، ومهارات التفكير العلمي، ومن خلال القراءة المستفيضة للباحثة للدراسات السَابقة وجدت أن إستراتيجية الحل المشكلة الإبداعي(تريز)، من أهم النظريات الحديثة في تنمية الإبداع. إذ ترى زوسمان وآخرون (1999) أن نظرية (تريز) أكثر من مجرد طريقة لحل المشكلات التكنولوجية، إنها علم يشبه إلى حد بعيد الرياضيات، التي يمكن توظيفها في جوانب حياة الإنسان المختلفة. وتتألف هذه النظرية من ثلاثة مكونات أساسية هي: التحليل المنطقي للنظام ذي العلاقة ومشكلاته، للتمكن من فهم جوهر المشكلة وآلية التناقض الذي يعيق عملية حلها، وكذلك توظيف قاعدة المعرفة المتخصصة التي تتضمن أكثر طرق حل للمشكلات فاعلية جنبا إلى جنب مع أمثلة توضح كيفية استخدام هذه الطرق، وأيضاً استخدام الوسائل والأدوات المناسبة لتجاوز العوائق النفسية التي تحول دون التمكن من الوصول إلى الحلول الناجحة والمناسبة للمشكلات.

ويرى دومب(2002، Domb) أن نظرية (تريز) حظيت باهتمام متزايد في السنوات الأخيرة، بوصفها المنهجية الوحيدة للإبداع، التي تستند إلى تحليل مكثف لأكثر الحلول الإبداعية، التي جرى

التوصل إليها على نحو مسبق. وتوفر هذه النظرية إجراءات محددة لصياغة المشكلات بطريقة تمكن من الوصول إلى حلول لها، وتوفر النظرية بتحليلها لإتجاهات تطور النظم تعميمات حول نماذج تطورها وتعمل على تسريع حدوث هذا التطور بطريقة مقصودة وهادفة .

وفيما يتعلق بالمشكلات التي تتطلب حلولا ابتكارية فان عملية التجريد التي تعتمد عليها تريز بشكل أساسي، تؤدي إلى الكشف عن خطوات الحل غير المعروفة في أغلب الأحيان، بسبب وجود متطلبات متناقضة في النظام. لذلك فقد عدت التناقضات في أي مشكلة نقطة مركزية في حل المشكلات والتعرف إلى الإجراءات المناسبة للوصول إلى الحل، وتوظيف قاعدة المعرفة المتخصصة التي تتضمن أكثر طرق حل المشكلات فاعلية جنباً إلى جنب مع أمثلة توضح كيفية استخدام هذه الطرق (الخياط، 2012).

ويذكر قطيط (2011) "أن الفرد وفقا لهذه النظرية يستجيب للعناصر المشتركة بين المشكلة الجديدة ومشكلات قديمة مألوفة، أو وفقاً للجوانب المشتركة بين المواقف الجديدة والمواقف المتشابهة التي تناولها من قبل، فإذا لم يتوصل إلى الحل نتيجة لذلك ، لجأ إلى المحاولة والخطأ، مستخرجا من مستودع سلوكه استجابة بعد أخرى حتى يعثر على حل للمشكلة". وهذا يعني أن الفرد يواجه الموقف المشكل بسلسلة معقدة من المثيرات والاستجابات المترابطة نتيجة للخبرات السابقة، ومجموعة من العادات المختلفة، من حيث القوة والترتيب الهرمي، ويحاول الوصول إلى الحل بإستخدام هذه العادات مراعياً قوتها وترتيبها، أي يبدأ في البحث عن الحل باستخدام العادات الأضعف والأبسط، وينتقل تدريجيا إلى استخدام العادات الأكثر قوة وتعقيدا، حتى الوصول إلى الحل المناسب. وتبعاً لهذه النظرية فان الفرد عندما تواجهه مشكلة جديدة فإنه يتبع عدداً من الفروض المرتبطة بالنظرية السلوكية.

ويقوم حل المشكلات وفق النظرية المعرفية على أن المشكلة تعمل على إنعدام توازن في المجال المعرفي للفرد، ويعمل الفرد على إعادة التوازن عن طريق إعادة بناء أو تشكيل هذا المجال في هيئة توازن جديد أو شكل منتظم، ويكون ذلك بالتفكير في الحلول الممكنة للمشكلات، وان الفرد مطالب بالتحرك والاكتشاف والبحث عن حلول للمشكلة بنفسه، ويتخيل بتوصله إلى الأفكار التي تساعده على الوصول إلى حل للمشكلة، وأن الفهم الحقيقي للفرد لا يتحقق إلا بإعتماده على فهم عملية التعلم، أكثر من إعتماده على توجيهات وملاحظات الآخرين(قطيط ،2011).

وتتضمن نظرية تريز أربعين مبدءاً إبداعياً أو أربعين إستراتيجية لحل المشكلة إبداعياَ، أُستخدمت للوصول إلى الحلول الإبداعية للمشكلات، واختارت الباحثة خمس إستراتيجيات مناسبة لتدريس مادة الرياضيات بناء على رأي المحكمين، وقياس أثرها في تحسين مهارات التفكير العلمي، والتحصيل، وتعزيز الإتجاه نحو الرياضيات.

إنَ حل المشكلات التي يتوقع أن تواجهها المجتمعات البشرية في القرن الحادي والعشرين يتطلب مزيداً من الأفكار الإبداعية التي تولد حلولاً للمشكلات يوفر فيها الفرد الوقت والجهد في عصر أصبح سمته التغير المتسارع، وهنا يتساءل رجال الفكر والسياسة والإقتصاد والإدارة والتربية وغيرهم من قادة هذه المجتمعات عن طرائق تربية الإبداع من أجل تطوير قدرات الإنسان وأفكاره الإبداعية.

ومن أبرز وظائف البحث التربوي التحقق من مدى فاعلية النماذج التدريسية الحديثة في تحقيق أهداف العملية التعليمية، والتغلب على الصعوبات التي تواجه المتعلمين في إستخدام مهارات التفكير العلمي، في حل كثير من المسائل أو في التحصيل أو تنمية الإتجاهات الإيجابية، وخصوصاً في مادة الرياصيات. وهذا ما قاد الباحثة أن تقوم بهذه الدِّراسة وهي أثر برنامج قائم على نظرية تريز وقياس أثره في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي ومعرفة اتجاهات طالبات المرحلة الأساسية نحو مادة الرياضيات.

مشكلة الدِّراسة وأسئلتها :

يعد التعلم عملية تفاعل بين المتعلم والمواد التعليمية واستخدام استراتيجيات التعلم المتوافرة، وعلى المعلم أن يتيح للطالب توليد المعنى انطلاقاً من خبراته على أن تكون مثيرة له، وتتحداه لإطلاق طاقاته الإبداعية وتدفعه إلى توليد المعرفة أو تكسبه فهماً أعمق ومهارات علمية وتكون بالتالي إتجاهات إيجابية لديه، من هنا فقد ركزت أهداف تدريس الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن على إلمام الطلبة بالحقائق والمفاهيم والتعميمات وإكسابهم المهارات العلمية والعملية المناسبة وإكسابهم أيضاً الميول والإتجاهات بصورة وظيفية (طنوس،2011).

وقد إهتمت وزارة التربية والتعليم في الأردن بهذه الجوانب وسعت إلى توفير الظروف الملائمة لتحقيق هذه الأهداف وعلى الرغم من ذلك فإنّ المتأمل للواقع الفعلي لتدريس الرياضيات يلاحظ أنه يعاني من مشكلات تواجه المؤسسات التربوية، وتتمثل في مشكلة تدني التحصيل العلمي لدى الطلبة في مادة الرياضيات، ويظهر ذلك في العديد من الدراسات، فالطرائق المتبعة في تدريس

الرياضيات تعتمد في أغلبها على الأسلوب التقليدي القائم على العرض المباشر، بالإلقاء والشرح والذي يتصف بسيطرة المعلم على النشاط الصفي، وتحكمه فيه بشكل كامل، إذ يقدم المعلومات والمهارات جاهزة لطلابه، مما أدى إلى سلبية كاملة منهم، كان نتيجتها عجزهم في إتقان المفاهيم وأداء المهارات الأساسية، وولَّد لديهم إتجاهات سلبية نحو الرياضيات.فالطريقة التقليدية المتبعة في التدريس المعتمدة على الحفظ وإجراء العمليات دون فهم، أسهمت في ضعف الطلبة في الرياضيات، وفي طرائق التفكير لديهم بشكل عام، وفي مهارات التفكير العلمي بشكل خاص. وفي سبيل ذلك كثف التربويون من المختصين في تدريس الرياضيات جهودهم، وأتجهوا نحو الإستفادة من النماذج والتطبيقات والاستراتيجيات والمداخل التدريسية المعاصرة المبنية على نظريات التعلم. ولذلك فإن الطرائق المعتادة المتبعة في تدريس الرياضيات القائمة على الإلقاء، تؤدي إلى ضعف الطلبة في الرياضيات، وعدم تقدمهم فيها، كما وأنَّ تلك الطرائق لم تعد مؤهلة لتنمية التفكير العلمي (التودري،2003).

ولكون الرياضيات تعد من المواد التي يتدنى تحصيل الطلبة فيها. ونتيجة لهذه المشكلات تاتي الدَراسة الحالية في محاولة تعرف أثر البرنامج القائم على الحل الابداعي للمشكلات تريز في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السابع الاساسي واتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات.

أسئلة الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى الاجابة عن الاسئلة والتي تنص على:

1. ما أثر البرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز في تحصيل الطالبات في مادة الرياضيات؟
2. ما أثر البرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز في تحسين مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات ؟
3. ما أثر البرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز في اتجاهات الطالبات نحو مادة الرياضيات؟

فرضيات الدراسة:

في ضوء أسئلة الدراسة صيغت الفرضيات الآتية:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في التحصيل في مادة الرياضيات بين المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (البرنامج القائم على بعض استراتيجيات تريز، والطريقة الاعتيادية).

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في تحسين مهارات التفكير العلمي بين المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (البرنامج القائم على بعض استراتيجيات تريز، والطريقة الاعتيادية).

3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في الاتجاه نحو مادة الرياضيات بين المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (البرنامج القائم على بعض استراتيجيات تريز، والطريقة الاعتيادية).

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يأتي:

* إفادة معلمي الرياضيات من البرنامج القائم على بعض استراتيجيات تريز(TRIZ) في تدريس الرياضيات.

* إفادة مصممي مناهج الرياضيات وتطويرها من نتائج الدراسة.

* توجيه انتباه الباحثين إلى البحث عن استراتيجيات تريز في تدريس الرياضيات.

حدود الدراسة ومحدداتها:

يمكن تعميم نتائج هذه الدَراسة في ضوء المحددات الاتية:

1- اقتصرت هذه الدَراسة على عينه من طالبات الصف السابع الأساسي، في مدرسة ام كلثوم الاساسية الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الرمثا، والتي إختارتها الباحثة قصدياً.

2- تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الثاني من العام الدراسي(2014/2013)، في محافظة اربد/ لواء الرمثا.

3- أدوات الدراسة وهي(الإختبار التحصيلي. واختبار مهارات التفكير العلمي. ومقياس الاتجاهات) التي طبقت على الطالبات من إعداد الباحثة، لذا فإن نتائج هذه الدَراسة مرتبط بمواصفاتهم. وصدقهم. وثباتهم.

4-اقتصرت الدّراسة على الكشف عن أثر بناء برنامج قائم على بعض استراتيجيات الحل الابداعي تريز(TRIZ)، في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو مادة الرياضيات لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي، وتم تنفيذ تدريسه من قبل معلمة الرياضيات في المدرستين، لذا فإنَ نتائج هذه الدَراسة تعتمد على الدقة والنجاح في الإعداد والتنفيذ.

7-اقتصار المحتوى التعليمي على وحدة الهندسة في كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي.

8-اقتصرت الدراسة على أستخدام خمسة مبادىء أو استراتيجيات من استراتيجيات نظرية تريز (TRIZ) هي: (التقسيم /التجزئة، والتماثل / اللاتماثل، والدمج / الربط، والقلب /العكس، والفصل /الاستخلاص).

التعريفات الإجرائية:

البرنامج التعليمي: هو مجموعة من الخبرات والأنشطة التعليمية المبنية على وفق مبادئ نظرية تريز، تقدم بشكل منظم بهدف تحسين مستوى تحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السابع الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهن نحوها. ويتضمن الأنشطة، أوراق عمل خاصة بالمادة لتحقيق النتاجات المتعلقة بذلك.

الحل الإبداعي للمشكلة (تريز): تعرفه الباحثة في هذه الدراسة "بالاستراتيجيات الخمس المناسبة والتي اعتمدتها الباحثة في تدريس الرياضيات وهي ضمن البرنامج التعليمي الذي أعدّته وهي: (التقسيم /التجزئة، التماثل / اللاتماثل، الدمج / الربط، القلب /العكس، الفصل /الاستخلاص).

التفكير العلمي: يعرف التفكير العلمي على أنه ذلك النمط من أنماط التفكير، الذي يقوم به المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضي، والذي يتمثل في أحد المظاهر الآتية: الاستنتاج، والتعميم، والتعبير

بالرموز، التفكير المنطقي، والتخمين، والنمذجة، والتعليل والسببية، والنقد، والبرهان، والتنبؤ. ويقاس بالعلامة الكلية التي حصلت عليها الطالبات في اختبار مهارات التفكير العلمي الذي أعدته الباحثة.

التحصيل: مجموعة المعارف والمفاهيم والمصطلحات التي تكتسبها الطالبات نتيجة مرورهن بالخبرة من خلال عملية التدريس. ويقاس بالعلامة الكلية التي حصلت عليها الطالبات في الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

الاتجاه نحو الرياضيات: هو موقف الطالبات وشعورهن من بعض الأفكار المتعلقة بمادة الرياضيات، من حيث طبيعتها، وأهميتها للفرد والمجتمع، ودرجة صعوبتها، ومكانتها ويقاس بالدرجة التي حصلت عليها الطالبات في مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات الذي أعدته الباحثه.

المرحلة الأساسية:هي المرحلة التعليمية المدرسية التي تمتد من الصف الأول الاساسي وحتى الصف العاشر الأساسي. وتنقسم إلى حلقات توافق نمو الطالب الجسدي والمعرفي والنفسي، وهذه الحلقات هي:الحلقة الأولى وتضم الصفوف من الصف الأول إلى الصف الثالث، والحلقة الثانية وتضم الصفوف من الصف الرابع إلى الصف السابع، والحلقة الثالثة وتضم الصفوف من الصف الثامن الصف العاشر، ويعد فيها التعليم إلزامياً.

الطريقة الاعتيادية: وتعرفها الباحثة بالطريقة الشائعة في تدريس الرياضيات التي تعتمد في الغالب على التوضيح والتفسير للتعميمات الهندسية، بجملة من الشواهد التي تعرض على السبورة، وغالبا ما يكون المعلم مركز الفاعلية، إذ يعد مذكرة دروس يومية تتبع التسلسل الزمني والمنطقي للكتاب، وتسجيل فيها الأهداف والانشطة والوسائل التي تساعد في نقل المحتوى.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة

يتناول الفصل محورين، هما: الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة.

أولاً: الأدب النظري

لقد وهب الله تعالى الإنسان العقل وميزه بالعلم والمعرفة اللذين هما مفتاحاً الإبداع والابتكار والقدرة على التغيير والتجديد، فوجب على الإنسان أن يستخدم العقل في البحث عن المعرفة واستيعابها والابتكار والإبداع بتطوير العلوم بما ينفع به نفسه ومجتمعه، ونتيجة لتزايد المعرفة الإنسانية في عصر الانفجار المعرفي وبسرعة مذهلة، أصبح لزاماً على المؤسسة التربوية، بعناصرها كافة. وبخاصة المعلم، أن تتعامل إيجابياً مع التغير المتلاحق، ولا يكون ذلك إلا باعتماد استراتيجيات تدريس مواكبة للتطور، تعمل على تنمية التحصيل ومهارات التفكير العلمي، والاتجاهات في شتى مجالات العلم والمعرفة، خصوصاً في علم الرياضيات، لأنه الركيزة الأساسية للانطلاق في العلوم الاخرى .

أن التطور الحضاري لأي مجتمع يرتبط بعلاقة طردية مع درجة نمو وإزدهار علم الرياضيات لديه، فجميع المجتمعات المتقدمة حضارياً على درجة عالية من التقدم الرياضي، وقد أسهم علم الرياضيات في اندلاع ثورة المعلومات والتكنولوجيا الحديثة، وتأثرت الرياضيات بدورها بتلك الثورة، واستجابت لها في شكل فروع رياضية جديدة، نشأت لمواجهة متطلبات التكنولوجيا الحديثة واحتياجاتها، وتعتبر الرياضيات دعامة الحياة المنظمة، فبدونها لا يمكن مواجهة الكثير من المواقف وحل المسائل المتعددة التي تواجهنا في حياتنا اليومية، إذ تعد الرياضيات من أهم العلوم التي تدرّس في المدارس، لدورها الكبير في الحياة، وارتباطها بمجالات المعرفة المختلفة، ولما لها من إسهامات أساسية في نهضة الأمم ورقيها، لذلك نجد أن جميع الأنظمة التربوية اهتمت بمناهج الرياضيات وبالصعوبات التي تواجه تدريسها (رصرص،2007).

ومع تزايد دور الرياضيات الحضاري والنفعي في مجالات المعرفة المعاصرة، وأوجه التقدم العلمي والتكنولوجي، أصبح من الأهمية بمكان الاهتمام بإعداد الطلبة إعداداً علمياً ونوعياً في الرياضيات، من حيث تكوين الحس الرياضي لديهم، وإدراكهم لمفاهيمها، وإتقان مهاراتها، وترجمتها إلى مواقف مجتمعية (العالول،2012).

وتعد الرياضيات من المجالات المعرفية المهمة لما لها من طبيعة خاصة واساليب منهجية مميزة، بل إن أثرها كعلم يمتد تأثيره على مناحي الحياة كافة، ويستخدمها الفرد في معظم سلوكياته الحياتية، وتعتمد عليها المواد والعلوم الأخرى، فلا يوجد فرع من فروع المعرفة إلا وتدخل فيه الرياضيات بشكل أو بأخر حتى سميت ملكة العلوم أو لغة العلوم (عبدالقادر،2006).

انّ تدريس الرياضيات من أصعب أنواع التدريس، من حيث إعداد المعلم وتأهيله، وتطوير الطالب ليصل إلى أعلى مستوى في فهمها، وتنمية الحس الرياضي لدية ليستطيع استخدامه في حياته العملية وحل المشكلات التي تواجهه؛ لذلك لا بد من الاهتمام بأساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات، التي من شأنها أن تسهم في تنمية التفكير، وربط ما جرى تعلمه بالحياة (حمدان،2005).

ومن مبادىء المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (NCTM) في التدريس ومنها:أن تدريس الرياضيات يجب أن يكون فعالاَ، إذ لا بد للمعلم من أن يفهم الرياضيات بعمق، ويفهم الطلبة، ويفهم استراتجيات تدريس الرياضيات، وأن تكون البيئة الصفية التي يحدث فيها التعلم متحدية للطلبة وداعمة لهم، سواءَ من الجانب المادي أو من الجانب الاجتماعي والنفسي، مما يجعل معلم الرياضيات مفكرا ناقداَ لنفسه باستمرار باحثاَ عن كل ماهو جديد في الرياضيات وتربوياتها، وتحقيق الفعالية في التدريس، إذ تؤكد على ضرورة تعلم الرياضيات بفهم وبشكل نشط بعيداَ عن السلبية، والاهتمام بمركزية دور الطالب في عملية التعلم والتعليم، ومسؤوليته المباشرة عن تعلمه بإرشاد من المعلم (السواعي،2004).

وتعد الهندسة من أقدم فروع الرياضيات؛ لأنها نشأت عندما أحس الإنسان الأول بحاجته إلى فهم الأشكال والأجسام في العالم المحيط به. وضمن التوجيهات الحديثة في الولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Mathematics(NCTM),1989; 2000) في أعتبار الهندسة من أبرز مكونات منهاج الرياضيات ومعايرة في المراحل الدراسية قبل الجامعية، ومن تلك التوجهات أن الطلبة في الصفوف من الخامس إلى الثامن يجب أن يقبلوا على دراسة الهندسة، وان يكون لديهم معرفة ببعض المفاهيم الهندسة مثل: العلاقة بين المستقيمات، وأنواع الزوايا والعلاقات فيما بينها، والمضلعات الأشكال المختلفة في بعدين وثلاثة أبعاد، ومفاهيم هندسية أخرى كالتطابق والتشابه. وان يكون لدى الطلبة خبرة لتصور رسم المستقيمات، والزوايا، والمثلثات، والاشكال الرباعية، وان يكون لديهم معلومات أولية عن الأشكال من خلال تفاعل الموضوعات الهندسية في حياتهم اليومية.وبالنسبة لهذه الصفوف فإن معيار الهندسة يدعو المعلمين إلى تنمية قدرة طلبتهم على تميز الاشكال الهندسية، ووصفها، ومقارنتها، وتصورها، وتمثيلها، واكتشاف تحويلاتها وتمثل المسائل

وحلها باستخدام النماذج الهندسية، وتطبيق الخواص والعلاقات الهندسية، ومن الأهداف الرئيسة في تدريس الرياضيات تحسين التفكير الهندسي لدى الطلبة؛ لأن التفكير الهندسي مهم جدا في العديد من الموضوعات العلمية، والتكنولوجية، والمهنية، كأهمية في الرياضيات، وطرأ في حقل الرياضيات تغيرات وتطورات هائلة أثرت تأثيرا ملحوظا في تنظيم تدريسها تنظيما بحسب النمو الفكري للمتعلم، وأوصت بعض النظريات التربوية الحديثة بتبني وسائل وأساليب حديثة في التدريس، والتخلي عن الطرق الاعتيادية (أبوزينة،2001).

وتوصي النظريات التربوية الحديث بالتنظيم المنطقي لمحتوى المادة التي يدرسها الطلبة، وتتلاءم في الوقت ذاته وطبيعتهم وقدرتهم وحاجاتهم وظروف تعلمهم، ومراعاة الفروق الفردية بينهم (عطية،2008).

التحصيل الدراسي

ويعد تحصيل الطلبة في المواد الدَراسية المعيار الرئيس الذي يتم بموجبه قياس تقدم الطلبة في الدَراسة ونقلهم من صف تعليمي إلى أخر وكذلك توزيعهم في التخصصات التعليمية المختلفة، أو قبولهم في الجامعات والكليات المختلفة، وهو الأساس الذي تقوم علية معظم القرارات التربوية في ميدان التربية والتعليم (زيتون،2007).

يعرف التحصيل الدراسي على أنّه المعرفة والفهم والمهارات التي اكتسبها الطالب نتيجة خبرات تربوية محددة، ويقصد بالمعرفة: مجموعة المعلومات المكتسبة كمعرفة تواريخ حوادث معينة، ومعرفة أسماء ومصطلحات وتعميمات وغيرها. ويعبر الفهم عن هذه المعرفة بطرائق شتى مثل إيجاد علاقة معرفة ما بمعارف أخرى، والقدرة على تطبيقها واستخدامها في مواقف جديدة، أما المهارة فيقصد بها القدرة على القيام بعمل ما بدقة وإتقان، مثل مهارة الكتابة والعمليات الحسابية، وغيرها من المهارات العقلية (أبو زينة، 1998).

ويهدف التحصيل الدراسي إلى الحصول على معلومات تظهر ما حصله الطالب من محتويات مادة معينة، كما يهدف إلى التوصل إلى معلومات عن ترتيب الطالب في التحصيل في خبرة معينة، ومركزه بالنسبة لمجموعته، ولا يقتصر هدف التحصيل الدراسي عن ذلك فحسب، ولكنه يمتد إلى محاولة رسم صورة نفسية لقدرات الطالب المعرفية والعقلية (جادالله، 1998).

ويلقى التحصيل في الرياضيات إهتماماً عظيماً من المربين وأولياء الأمور على حد سواء، وقد يكون أحد إهم دواعي هذا الاهتمام، إعتقاد الناس عموماً بالعلاقة الوطيدة التي تربط التحصيل في

الرياضيات بالقدرة على التفكير وحل المشكلات، أما من وجهة النظر النفسية فإن علماء النفس، يرون أن هناك حاجة ملحة لدى التلاميذ إلى الإنجاز والتحصيل وصولاً إلى بناء الثقة بالنفس، والحصول على قبول الجماعة إذ أنَ الطالب يرى في إدراك الأخرين لنجاحه أمراً باعثاً على السعادة والطمأنينة النفسية وتقدير الذات (الخطيب،2004).

وهناك بعض العوامل التي تساعد في تحسين التحصيل الدَراسي للطلبة والإرتقاء به لبلوغ الغايات المنشودة منه: المعلم الكفء، والمؤهل تأهيلاً أكاديمياً ومسلكياً ومدى توافر المواد والاجهزة التعليمية، وكذلك إستراتيجيات التدريس المتنوعة التي تتناسب وقدرات الطلبة، كما وهناك بعض المتغيرات الاجتماعية، والإقتصادية، والتربوية، والثقافية، التي تؤثر في التحصيل بقدر أو بأخر، مثل إتجاهات الوالدين، وحجم العائلة، والوضع النفسي، والاجتماعي، والاقتصادي للطالب (أبو زينة،2003).

التفكير العلمي

في عصر يتميز بالتطور العلمي الهائل الذي غطى ميادين الحياة المختلفة، لم يعد دور المدارس قاصراً على نقل المعلومات والمعارف، والمبتكرات الحديثة، وإنما أصبح من الضروري تعويد الطالب على التفكير بحيث يسعى بإستمرار لتطوير ما يعرفه، وأن يبحث عن سبل الإرتقاء إلى مستويات أكثر كفاءة في الأداء في أي مجال يعمل فيه، وتزويده باتجاهات البحث عن الجديد، وحب المعرفة وتنميتها، وتطوير قدرتهم على التفكير، وتشير الأصول التربوية الإسلامية التي جاءت في القرآن الكريم والسنة النبوية المطهّرة إلى عنايتها البالغة بتنمية التفكير ومهاراته، فقد حفلت آيات القرآن الكريم والأحاديث النبوية الشريفة بالعديد من التوجيهات الداعية إلى التفكير والتدبر والاعتبار، والمواقف التعليمية من حوارية وقصصية وتفكيرية، التي مهدت لتعويد العقل الإنساني على الإستنتاج، والإستقراء، وتوليد الحجج، والكشف عن مصداقية الأدلة ومنطقها وفحواها، والتصنيف، والمقارنة، والتحليل، والتركيب والتقويم، وهي المهارات التي يقوم عليها يقوم عليها تعليم التفكير في المدارس التربوية المعاصرة، ومنها التفكير العلمي (الكبيسي،2008).

إن تحديد ماهية التفكير بشكل عام، ومفهوم التفكير العلمي بشكل خاص ما زال يعتريه الغموض والتعقيد، ويعزى ذلك إلى إختلاف توجهات الباحثين وإهتماماتهم العلمية ومدارسهم الفكرية. فنظرة الرياضيين إلى التفكير العلمي تختلف عن نظرة علماء النفس، كما أن هذه النظرة تختلف بين معلم الرياضيات للمرحلة الأساسية ومعلم المرحلة الثانوية كما وتختلف هذه النظرة بإختلاف خبرة

الشخص الأكاديمية والمهنية(Lutfiyya1998Carpen ter.1985)، لذا قام عدد من الباحثين والمختصين في مناهج الرياضيات وعلم النفس التربوي، في سعيهم لوضع تعريف للتفكير العلمي وتحديد أنماطه ومهارته بصورة واضحة. ولكن على الرغم من تلك المحاولات، فإنه لا يمكن وضع إطار منطقي يوضح جميع أنماط ومهارات التفكير العلمي(Schurter،2002).

أنَ التفكير بمعناه الواسع عملية بحث عن معنى في الموقف أو الخبرة سواء كان هذا المعنى ظاهراً أو غامضاً حيث يتطلب التوصل إلية المزيد من التأمل والتمعن والاستقصاء في مكونات الموقف أو الخبرة، وقد عرف جروان(1999) التفكير على أنه سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم إستقباله عن طريق واحد أو أكثر من الحواس الخمس. كما أشار مصطفى(2005) إلى أن التفكير هو تهيئة المواقف التعليمية أو الحياتية لدى المتعلم بحيث تكسبه أساليب مختلفة تساعده على حل المشكلات، ويتم ذلك من خلال ما يحدث في الذهن من عمليات عقلية يقوم بها العقل حيث بعد التفكير بمثابة مهارة يستخدم فيها العقل الذكاء للوصول إلى حلول وقرارات ونتائج مرضية.

وقد أورد مصطفى(2002:33) أن" التفكير هو العملية التي ينظم بها العقل خبراته بطريقة جديدة لحل مشكلة معينة، بحيث تشمل هذه العملية على إدراك علاقات جديدة بين الموضوعات أو العناصر للموقف المراد حله، مثل إدراك العلاقة بين المقدمات والنتائج، وإدراك السبب والعلاقة والنتيجة، وبين العام والخاص، وبين شيء معلوم وأخر مجهول". وتشير قطامي (2003)إلى ان التفكير كظاهرة ذهنية لا يتم فهمها إلا من خلال تحليلها مفاهيمياً ولمسها عن طريق نتائجها وما يظهره الانسان في المواقف المختلفة لأنه يعد أعقد شكل من أشكال السلوك الإنساني، ومن أهم الخصائص التي يتميز بها الإنسان عن غيره من المخلوقات(جبر ،2010).

في حين تعرفه السرور(2002,30): أنه نشاط يحدث عندما يحل شخص مشكلة ما، وهو يهيىء الإنسان للشعور الصحيح، ويكون الشعور خاطئاً ومضللاً إذا كان بمعزل عن التفكير السليم، أو يعرف بأنه حل لمشكلة تواجه الفرد، ويظهر من خلال السلوك الناتج عند الفرد، لذا يجب التركيز على الميكانيكية التي تكوّن السلوك، أو يعرّف على أنه عملية متسلسلة من طرح الآفكار، ومنطقيتها، ودعمها ومدى ملاءمتها.

والتفكير يتضمن مهارات متعددة من أهمها مهارات الإستنتاج، والتحليل، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، وحل المشكلات، وإتخاذ القرارات، وهذه المهارات تتضمن مستويات عديدة، والتربية تجعل من أهم أهدافها تحسين مهارات التفكير عند الطلبة، لأنَ ذلك يساعدهم على التوافق

مع المجتمع الذي يتفاعلون معه، ويساعدهم على التغلب على المشكلات التي تواجههم في المستقبل، ولأنَ هذه المهارات هي أدوات النجاح لكل نشاط في الحياة (السرور ،2002).

ويعد التفكير العلمي أحد مجالات التفكير المختلفة، وأوضح أبو زينة وعبابنة(2007) على أنّ التفكير العلمي عملية يتم بها البحث عن معنى في موقف أو الخبرة في أعداد أو رموز أو أشكال مفاهيم رياضية وهو يعد أوسع أنواع التفكير حيث يمكن نمذجة وتمثيل العديد من المواقف والمشكلات من خلال نماذج وتمثيلات رياضية.

وأشارت كوسا(2001) إلى وجهتي نظر تتعلقان بطبيعة التفكير العلمي: أولهما أن التفكير العلمي يختلف عن انواع التفكير الاخرى بوجه عام، حيث يشتمل على مصطلحات محددة تحديداً" دقيقا" من حيث العلاقات بين الأعداد، والرموز، والمفاهيم التي يمكن تمثيلها إما بالرسم، أو الأشكال الأخرى، وثانيهما لأنَ التفكير العلمي يؤكد على النشاط العقلي، أو الأساليب المستخدمة في تدريس الرياضيات. ويمكن للوصول إلى نتيجة معينه (خوارزمية التفكير)، أو أكتشاف القاعدة (النمط) التي سوف تنظم أو تبني بعض المعلومات، أو إستخدام الطرق الشكلية، وغير الشكلية للتحقق من صحة الفروض، أو أستخدام الطرق والأساليب المقترحة في حل المشكلات بوجه عام، أو استخدام الاستقراء في تكوين العلاقات، أو استخدام المنطق الشكلي.

ويعرف التفكير العلمي هو نمط من أنماط التفكير، الذي يقوم به الانسان المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضي، والذي يتمثل في أحد المهارات التالية: الاستقراء، الأستنتاج، التعبير بالرموز، البرهان، التفكير المنطقي، التخمين، التعليل والسببية، النقد، وهذا تعريف موجز لهذه المهارات:

1.الاستقراء : هو الوصول إلى الاحكام العامة، أو النتائج إعتماداً على حالات خاصة، أو جزئيات من الحالات العامة أو النتيجة التي تم استقراؤها.

2.الإستنتاج : هو الوصول إلى نتيجة خاصة إعتماداً على مبدأ عام أو مفروض، أو حالات خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة أوالمبدء.

3.التعبير بالرموز : إستخدام الرموز للتعبير عن الافكار الرياضية أو عما يتضمن الموقف الرياضي، ومثال هذا التفكير المستخدم في حل مسائل الجبر والهندسة.

4.التفكير المنطقي : هو قدرة عقلية تمكن الفرد من الإنتقال المقصود من المعلوم إلى غير المعلوم، مسترشداً بمبادىء وقواعد موضوعية.

5.البرهان : هو الدليل أوالحجة لبيان صحة عبارة تنتج من صحة عبارات سابقة لها، وهو مجادلة أو عرض للأدلة التي تقنع أو تدفع الشخص إلى قبول صحة قضية معينة، وفي مجال الرياضيات فإن المجادلة الإستنتاجية : هي المعيار الذي يتخذه الرياضيون لقبول صحة قضية معينة.

6.التخمين : هو الحزر ، وهو طريقة للاكتشاف.

7.النمذجة : إن مصطلح النموذج الرياضي يعني تمثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة معقدة ويمكن إستخدام النماذج الرياضية لتوضيح وتفسير الظاهرة، وحل المشكلات ويستطيع الطلبة بناء النماذج الرياضية للظواهر بإستخدام المعادلات، والجداول، والرسومات البيانية، لتمثيل وتحليل العلاقات.

8.التعليل والتبرير(السببية) : إن مصطلح السببية يعني التفسير و ذكر الأسباب، بالإضافة إلى المقارنة وذكر أوجه الشبه والاختلاف، وتكوين أسئلة والإجابة عنها، بالإضافة إلى طرح أمثلة متنوعة حول عبارة إو منطوقة رياضية.

9.النقد : وهو قدرة الطالبة على النظر إلى الحل المعطى من عدة زوايا، والكشف عن وجود الخطأ في الحل. أو إذا أمكن أن يحل بطريقة أخرى أو بطريقة أسهل.

10.التنبئو : قدرة الطالبة على قراءة البيانات أو المعلومات المتوفرة في المشكلة أو الموقف، والإستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك الموضوع (الخطيب،2002).

وفيما يتعلق بتعليم مهارات التفكير فيؤكد دي بونو (DeBono,1999) على أن التفكير لا يتم منحه للأخرين وإنما يقدم لهم آليات تنظم تفكيرهم، وتساعدهم هذه الآليات في توظيف التفكير مما يجعله مثمرا أكثر مما لو تركناه يسير على نحو تلقائي غير مضبوط وغير منتظم. كما يؤكد أيضاً على أنّ التفكير مهارة يمكن تنميتها بالإهتمام المركز وممارسة بعض المهارات الأساسية، ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا إذا نظرنا إلى التفكير بوصفه مهارة يمكن تعلمها ونقلها للأخرين عن طريق بناء برامج تفكير مناسبة يتم التدريب عليها ودمجها في البرامج التعليمية، ونقل أثرها إلى المتعلمين، ومن هنا ظهر العديد من البرامج التي تهتم بالتفكير.

الاتجاهات : المكونات، الوظائف، المصادر،الخصائص.

إنّ الإتجاهات لها أهمية كبرى في مجال التربية، وقد ذهب كثير من علماء النفس إلى دراسة الاتجاهات بمجالاتها المختلفة للتعرَف إلى طبيعتها وتطورها، لدورها الفاعل في تكوين شخصية الفرد والتأثير فيه. وتعد قضية إتجاهات الطلبة نحو الرياضيات من القضايا الرئيسة التي يعلق عليها المهتمون بالرياضيات المدرسية أهمية كبيرة، وأصبحت مساحة البحوث حولها تزداد يوما بعد يوم، إذ توصل الكثير من الدراسات إلى أنَ تكوين الاتجاهات الإيجابية لدى الطالب يمكن أن تزيد من رغبته

في التعليم، وتحسين قدرته على توظيف ما تعلم، ولذلك أكَد الباحثون أنَ تحسين اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات يجب أن ينظر إليه كهدف وقيمة ونتيجة نهائية يجب السعي إليها، واختلفت نظرة الباحثين إلى مفهوم الاتجاهات؛ بمعنى أنَه لا يوجد تعريف واحد للاتجاه يعترف به المشتغلون بالتربية وعلم النفس أبو زينة (2010).

وتعددت مفاهيم الاتجاه بتعدد الأُسس الفلسفية ومنطلقاتها وترتب على ذلك أن تأتي تعريفات متعددة لهذا المفهوم (علام،2000). فقد عرَفه معجم مصطلحات التعليم والتعلم، المذكور عند إبراهيم(2008:43) "بأنه إستعداد مسبق جرى تعلمه بالإستجابة الإيجابية أو السلبية المتسقة مع شيء معين".

وتكمن أهمية الاتجاه في كونه دافعا من دوافع السلوك، لان الاتجاه الايجابي يحفز المتعلم على ممارسة نشاط معين في موقف معين، وللإتجاهات الإيجابية أهمية بالغة في عملية التعلم وفي حياة المتعلم، فهي توجه وتهذب شخصيتة، بما يحقق الاستقرار الاجتماعي، والاتزان العقلي، والتفاعل الإيجابي في جميع جوانب حياة المتعلم (علي،2008).

إن الدعوة إلى الاهتمام بالرياضيات وبرامجها المقدمة للطلبة، تؤدي بالضرورة إلى تحري إتجاهاتهم نحو هذه المادة وتقضي بحثها، إذ أن هناك اعتقاداً عاما لدى الكثير من التربويين، بأن إتجاهات الطالبات نحو الرياضيات التي يتعلمها، توثر في مدى إلمامه بها وتوظيفه لها. لذلك من الضروري عمل كل ما يلزم من أجل تنمية الإتجاهات الإيجابية لدى الطالبات نحو الرياضيات التي يتعلمها، وكذلك تحسين الإتجاهات السلبية نحوها أيضاً (الجابري، 1993).

ويشير عودة (1985) إلى أن معظم المربين يؤكدون على أهمية التركيز على غرس بذور الاتجاهات المرغوب فيها وتنميتها في مادة الرياضيات. إلا أن الاهتمام ما يزال متمركزا على المجال المعرفي دون المجال الوجداني. فقياس نواتج التعلم وتقويمه في المجال الوجداني، مايزال يحظى بإهتمام قليل عند مقارنته بالمجال المعرفي. إذ ترتبط الاتجاهات نحو الرياضيات ببعض الأهداف المحددة لتدريسها في المجال الوجداني. ويعتبر (بل، 1993) أنّ الأهداف الوجدانية في الرياضيات أكثر صعوبة في قياسها من الأهداف المعرفية، ولعل هذا يفسر ماكنا نراه في كتب الرياضيات المدرسية من تصدرها بقوائم للأهداف المعرفية، وبتذييلها بإختبارات للقدرات الرياضية المعرفية، بينما يندر أن نجد فيها إشارة ولو بسيطة للأهداف الوجدانية أو لطرق قياسها.

والإتجاه مفهوم مركب يتكون مثلما ذكر أبو رمان (2007)، من ثلاثة مكونات متداخلة ومتكاملة. هي:

1_ المكون المعرفي : يشمل هذا المكون مجموعة من المعارف والمعتقدات والأفكار والحجج التي يمتلكها الفرد عن موضوع الإتجاه، إلا أن هذه المعتقدات والأفكار قد تكون صحيحة أو مجرد إعتقادات تقوم على الخرافة. لذا يجب أن تدعم بالحقائق الموضوعية والمعرفية الصحيحة.و الاتجاهات العلمية تتضمن المعارف والخبرات والمعلومات والمعتقدات التي يكونها المتعلم حول موضوع العلم، فالمتعلم ذو الاتجاه العلمي يظهر إستجابة مقبولة أو نظرة تقبلية نحو العلم، وربما يتضمن فهمه معنى العلم ومعرفته بمراحل تطور العلم في حقل معين، وأهداف العلم وأغراضه، وخصائصه وأهميته في الحياة، وعلاقته بالتكنولوجيا، ومضامينه الاجتماعية في حياة الناس.

2_ المكون الانفعالي: يمثل هذا المكون شعور الفرد وإنفعالاته نحو موضوع الإتجاه بالإرتياح أو الحب أو الكره أو التأييد أو الرفض، وبالنسبة للمتعلم فإنه شعور يؤثر في قبوله لموضوع العلم أو رفضه، ويستدل على هذه المشاعر بإقبال صاحب الاتجاه نحو موضوع الاتجاه، أو إحجامه عنه. وتقاس هذه المشاعر بمقياس خاص بالاتجاهات.

3_ المكون السلوكي: يتضمن هذا المكون مجموعة من الأنماط السلوكية أو الاستعدادات السلوكية التي تتسق والمعارف والانفعالات بموضوع الاتجاه، وتتمثل بالكيفية والطريقة التي يفترض أن يستجيب بها الفرد للاتجاه.

أما الاتجاهات العلمية فقد ذكرت أبو رمان (2007)، أيضا بأنها تأخذ أربعة أبعاد، هي:

أولا: حب الاستطلاع : وهي الرغبة في جمع المعلومات والأدلة حول ظاهرة معينة.

ثانيا: احترام الدليل : وتعني وجود إرادة لدى الفرد لجمع وإستخدام الأدلة حول ظاهرة معينة.

ثالثا: المرونة : وتعني وجود إرادة لتغير الأفكار في ضوء الأدلة التي يتم التوصل إليها.

رابعا: التأمل الناقد : وتعني وجود إرادة لمراجعة الأساليب والاجراءات البحثية بطريقة علمية ناقدة.

وذكر الجنابي (2011) إن للاتجاهات وظائف متعددة، أهمها إنها: تعكس سلوك الفرد في أقواله وأفعاله وتفاعله مع الآخرين بشيء من الاتساق والتوحيد، من دون تفكير أو تردد بطريقة تكاد تكون ثابتة، وتساعد على تفسير ما يمر به الفرد من مواقف وخبرات واعطائها معنى ودلالة، وهذا يعني أن الاتجاه يحدد السلوك ويفسره، وتعمل على إشباع حاجات الفرد ودوافعه النفسية والاجتماعية، وتنظم الاتجاهات و العمليات المعرفية حول بعض الأشياء والمواقف.

وللاتجاهات خصائص تتصف بها، وتميزها عن غيرها من المفاهيم المعرفية، وهذه الخصائص، كما ذكرها زيتون(2004)، وملحم(2001) هي: تتصف بالثبات والإستمرار النسبي، ولها أيضا قابلية للتعديل، وهي نتاج التعلم، أي تكتسب نتيجة التعلم، وقابليتها للقياس والتقويم، وإفتراضية، أي يستدل عليها من السلوك الظاهري للفرد، وذات قيمة شخصية وإجتماعية، لأنها تؤثر في علاقة الفرد

بالآخرين، ومحددة بموضوعها، فهي أقل تجريد وعمومية من القيم والمثل، وتأثرها بخبرة الفرد وتأثيرها فيها.

وهناك ستة مصادر لتكوين الاتجاهات، أشار إليها خليفة، المذكور في آل عامر(2005)، وهي: أولا: العمليات المباشرة، وتكون بمرور المتعلم بمواقف ومشكلات معينة في أثناء عملية التعلم.وثانيا: البيئة الاجتماعية، أي الأشياء التي يتعايش معها الفرد في بيئته الإجتماعية. وثالثا: المناسبات والخبرات، أي مايشارك به الفرد من مناسبات، وما يمر به من خبرات. ورابعا: المعلم، فهو يؤدي دوراً بارزاً في تكوين شخصية المتعلم.
خامسا: المنهج، الذي يؤدي دوراً أساسياً في تكوين الاتجاهات وتنميتها. وتؤدي الاتجاهات دوراً مهما في عملية التعلم وإكتساب المعرفة وتطبيقها، ونظراً لأهمية الرياضيات في الحياة، لما تحويه من مواضيع حيوية وتطبيقية، فإن المتعلمين تتكون لديهم اتجاهات نحو الرياضيات نتيجة لتعاملهم معها. وتسهم الاتجاهات نحو الرياضيات في زيادة التحصيل وتنمية التفكير وحل المشكلات (آل عامر،2005).

وترى الباحثة إن من أهم أهداف تدريس الرياضيات تكوين اتجاهات إيجابية نحو دراستها، وتنمية الميول وأوجه التقدير لها، ويمكن لمعلم الرياضيات، بالاستراتيجيات التي يستخدمها في التدريس، إكساب المتعلمين إتجاهات إيجابية نحوها.

ولقياس الاتجاه نحو الرياضيات أهمية كبيرة، فهو يساعد على التنبؤ بسلوك المتعلمين في المواقف المختلفة، وذلك بمعرفة إتجاهاتهم نحو تلك المواقف. ويساعد أيضاً على تحديد مدى رغبتهم في دراسة هذا التخصص، وعلى إعداد وتطوير برامج تعليمية لتغير أو تعديل الاتجاهات غير المرغوبة لدى المتعلم. فضلاً عن إرتباط الاتجاهات نحو الرياضيات ببعض الأهداف لتعليم الرياضيات في الجانب الوجداني، والإستمتاع بالمادة. وبيان قيمتها وطبيعتها (الشهراني، 2010).

ومن جانب أخر فإنه تجري تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات بطرق متعددة، منها: المنهاج بما يحويه من أنشطة ووسائل تعلمية مشوقة للمتعلم ومرتبطة بواقعة، وطرائق التدريس، لوجود علاقة بين طريقة تعلم الرياضيات وإتجاه الطلبة نحوها، فإقبال الطلبة على تعلم الرياضيات أو إحجامهم عنها قد يرجع إلى الطرائق التي يستخدمها المعلم مع الطلبة في تدريس الرياضيات، إذ إن الإتجاه نحو الرياضيات يتكون من إتجاهات الطلبة نحو المعلم وطريقة تدريسه، ومن هنا يصبح ترغيب الطلبة في دراسة المادة وبيان جمالها وقوتها وأهميتها من أهم أهداف تدريس الرياضيات، فإمتلاك المعلم لطرائق التدريس الجذابة له أثرة الفاعل في تنمية الاتجاهات الإيجابية، وأنَ إستراتيجيات

التدريس الفعالة تعمل على تنمية هذا النوع من الاتجاهات، إذ إنها تفعل دور المتعلم في عملية التعليم، وتجعلها عملية مشوقة جذابة (التخاتنة، 2011).

مفهوم حل المشكلات الإبداعي

تعد عملية حل المشكلات أكثر أشكال السلوك الإنساني تعقيداً وأهمية، لأن المشكلة عبارة عن موقف صعب أو عائق يقف أمام الفرد في تحقيق هدف معين، وتثير حالة من عدم التوازن المعرفي لدى المتعلم، وبالتالي فإن المتعلم يسعى بما لديه من معرفة لمواجهة هذا الموقف أو العائق والتغلب عليه للوصول إلى حالة التوازن (عبد السلام،2002).

وينظر التربويون إلى أسلوب حل المشكلات بوصفه طريقة تمكن الطلبة من تعلم مفاهيم علمية جديدة وبإعتباره طريقة تتحدى أبنيتهم المعرفية السابقة، وتتحدى الأُطر المرجعية المعتادة من خلال طرح مشكلات جديدة في مواقف جديدة قد تحث الطلبة على التفكير المتشعب والتعمق ومراجعة مفاهيمهم السابقة في ضوء ذلك مما يؤدي إلى تنمية القدرات الإبداعية، وتنمية الثقة بالنفس، وتنمية روح المغامرة وحب الإستطلاع والسعي للوصول إلى المجهول. كما "إن حل المشكلات يعطي للطلبة دوراً أكثر فاعلية للمشاركة في جميع أوجه الحياة في هذا العالم السريع التغير" (الحارثي،2000,34).

ويرى الكناني(1983) "أن أسلوب حل المشكلات ليس إلا نوعا" من التعلم يشبه في طبيعته الأنواع الأخرى التي تتضمن علاقات معقدة، ويخضع للقوانين نفسها التي تخضع لها، فالفرد الذي يعمل على حل مشكلة لديه دافع لمواجهة المشكلة بحيث يحقق أهدافه، ويتعلم الحل بما يتفق مع قانون الأثر أو التعزيز، وحل المشكلات في الأساس عبارة عن بحث عن معلومات خاصة بمشكلة لا يتوافر حلها، وإعادة ترتيبها وتقويمها، وهو يسلتزم إكتشافا للعلاقات بين الوسائل والغايات أكثر مما تستلزم أشكالاً أخرى من التعلم، والاختلاف في الدرجة لا في النوع".

وأشار كل من(Kobe ، 2002). و(Genty&Neu، 1999) وأبو جادو (2003) إلى الدور الهام الذي تقوم به البرامج التدريبية لمساعدة الطلاب في إيجاد طرق أكثر إبداعية لتطوير مهاراتهم في التفكير، وبالنسبة للتفكير الإبداعي بشكل خاص فقد أشار الكثير من الباحثين في كتاباتهم حول هذا الموضوع إلى أن التفكير الإبداعي وتهيئة الفرص المثيرة له كالمناهج والبرامج والوسائل والمؤسسات موضوع في غاية الأهمية .

والحل الإبداعي للمشكلات هو عملية تفكير مركبة ، تتضمن إستخدام معظم مهارات التفكير الابداعي والتفكير الناقد وفق خطوات منطقية متعاقبة ومنهجية محددة بهدف التوصل الى أفضل الحلول ، والخروج من مأزق ، أو وضع مقلق باتجاه هدف مطلوب أو مرغوب، ويمكن تعريف حل المشكلات الإبداعي بتحليله إلى مكوناته الثلاثة وهي :الحل، ويعني استنباط وسيلة لمواجهة المشكلة وأما المشكلة فتعني عائقاً أو موقفاً يمثل تحدياً للفرد للوصول إلى الهدف، ويحتاج هذا التحدي إلى حل وإتخاذ قرار إزاء الموقف ويعرف الإبداع بأنه العملية الخاصة بتوليد فكرة فريدة وجديدة من خلال توليد أفكار متنوعة ومتعددة وغير تقليدية. وبذلك فإن حل المشكلات الإبداعي إطار أو منظومة تضم أدوات للتفكير المنتج يمكن إستخدامها لفهم المشكلات أو التحدي وتوليد أفكار متنوعة ومتعددة وغير تقليدية حول المشكلة أو التحدي وتقييم وتطوير هذه الأفكار للوصول إلى الحلول الجديدة (جروان، 2002).

ويعد توظيف الإبداع في حل المشكلات من المهارات التي تتيح للفرد فرصة تكوين نهج شخصي خاص به، وتساعده على التكيف مع التغيرات المتسارعة في مجتمعه، والوصول إلى حلول للمشكلات التي تعترضه، كما أن حل المشكلات بطريقة إبداعية، نهج متفرد من أجل التعلم والتعامل مع متطلبات الحياة ، وهو إنموذج للإكتشاف العلمي، ونموذج لتنمية العلاقات بين الطلبة. وعملية حل المشكلات إبداعياً عملية يمكن تدريسها للطلبة، وتطبيقها في محاور ومواقف جديدة. ويمكن القول بأن التدريس من خلال نموذج حل المشكلات الإبداعي يؤدي إلى النمو الإدراكي والإنفعالي والاجتماعي على حد سواء (Lavonen, Meisalo, & Lattu,2001).

أن العلاقة بين حل المشكلات والإبداع هي علاقة متكاملة فحل المشكلات يتضمن الإجابة عن تساؤل أو مواجهة مشكلة أو إشباع حاجة في موقف يتضمن تحدياً أو عقبة أو يقدم فرصة – ويعتمد البحث عن الإجابة على خبرتك أو معلوماتك السابقة، كما أن التحديات التي تواجهها في الحياة اليومية غالبا ما تكون واضحة ومألوفة، وينسحب نفس الشئ على الفرص(الطيطي،2001).

أما العنصر الإبداعي في حل المشكلات فيركز على التحديات الجديدة، ورؤية التحديات الجديدة كفرص للنمو، لأن نموذج حل المشكلة الإبداعي يتناول المواقف الغامضة غير المعروفة وغير المحددة كما يتناول التوتر الناجم عن التفاوت بين الواقع وما تتمناه تناولاً ايجابياً منتجاً، والى جانب الجدة والتحديات غير المحددة وغير الواضحة فإن النشاط الإبداعي يقع في مجال مركب غير محدد أو واضح التكوين حيث تتفاعل فيه عوامل كثيرة، وإستخدام كلمة إبداعي تفيد أن الهدف ليس مجرد حل مشكلة بأسلوب مضمون ومجرب سابقاً، ويصبح نموذج حل المشكلة الإبداعي ضرورياً

حين تواجه تحدياً أو مشكلة وتسعى لأفكار جديدة وليس لديك حل مسبق تعرفه وتستخدمه، كما تتضمن كلمة إبداع، أن التفاعل بين المتغيرات الخاصة بالشخص المنتج والبيئة لها تاثير على العملية الإبداعية وكلها تتجه نحو منتج جديد ومفيد من شأنه إحداث تغيير غير مسبوق، وهناك إستراتيجيات وطرائق وأساليب كثيرة لها تأثير بيَن في تحسين المهارات المختلفة، ومن هذه الإستراتجيات نظرية الحل الإبداعي للمشكلات(تريز)، وهي من أهم النظريات الحديثة في تنمية الإبداع (الأعسر، 2000).

وفي الوقت الذي توصل فيه الباحثون إلى ضرورة التركيز على الطرق الإبداعية في حل المشكلات ولدت نظرية الحل الإبداعي للمشكلات(تريز) عام 1946م على يد المهندس الروسي هنري التشلر (H.Ahshuller)الذي أظهر نظرية تريز (TRIZ) لأول مرة في الاتحاد السوفيتي سابقاً، والتي عرفت باسم نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، واشتهرت كقاعدة معرفية تضم مجموعة كبيرة من الطرق (مبادىء عامة أو استراتيجيات) لحل المشكلات التقنية تحديداً، والتي تطورت فيما بعد، ومن خلالها استفاد الباحثون في ميادين العلوم الاجتماعية والانسانية منها لتضم طرق حل المشكلات غير التقنية، وتتبع قوة النظرية كما يشير أنصارها والباحثون الذين استخدموا استراتيجياتها في حل المشكلات من اعتمادها على التطور الناجح والسريع لطرق حل المشكلات دون تعثرها بالعوائق النفسية، وقدرتها على تعميم طرقها واسترتيجياتها في حل عدد كبير من المشاكل ذات المستوى الابداعي المتقدم في مجالات العلوم المختلفة التقنية منها والانسانية والاجتماعية، كما تتمتع هذه النظرية بقدرة كبيرة على تحليل الحلول للمشكلات وتوظيفها في عمليات تستخدم أفضل المصادر المتاحة وتحدد أفضل الفرص لتطويرها، وتنسب هذه النظرية الى العالم الروسي هنري التشلر (H.Ahshuller) الذي ولد في روسيا عام 1926م، حيث تمكن هذا العالم من إنجاز أول اختراعاته في الرابعة عشرة من عمره، وقد بدأ العمل بهذه النظرية عام 1946م، وتمكن من تأليف 14 كتابا حول نظرية تريز (TRIZ)، فضلاً عن العديد من الاوراق البحثية التي تتضمن الكثير من الموضوعات في مجال الاختراعات الإبداعية (آل عامر ،2008).

وقد قسم الكثير من الباحثين من بينهم آل عامر (2009) وأبوجادو (2005) وقطيط (2011) تاريخ تطور هذة النظرية الى مرحلتين رئيسيتين هما:

المرحلة الأولى : مرحلة نظرية تريز التقليدية (Classial TRIZ)

وتعد هذه المرحلة البداية التي شهدت انطلاق هذه النظرية في عام 1946 عندما بدأ التشلر (H.Ahshuller) الذي إهتمامه بهذه النظرية من خلال عمله في دائرة توثيق الاختراعات وحتى عام 1985م(Rantanee,1999)، وفي عام 1956 نشر التشلر ورفيقه ورقة علمية حول نظرية تريز (TRIZ) في مجلة عرفت باسم (مشكلات في علم النفس) وقد اشتملت هذه الورقة البحثية على عدد من المفاهيم الأساسية في نظرية تريز(TRIZ)، وبعد ذلك بثلاث سنوات اي في عام 1959م تمكن هنري التشلر من تقديم أحد الأعمدة الرئيسة في هذه النظرية أطلق علية أسم الحل المثالي النهائي. وقد طور التشلر في عام 1946م جوهر هذه النظرية والمتمثل بالمبادىء(الاستراتيجيات) الإبداعية حيث تمكن حتى عام 1968م من الكشف عن 35 إستراتيجية إبداعية أطلق عليها اسم مبادىء التفكير الإبداعي وحتى عام 1971م تمكن التشلر من إضافة خمسة مبادىء أخرى وبذلك أكتمل عقد الاستراتيجيات الأربعين. إن النتيجة الأكثر أهمية في هذه المرحلة هي اكتشاف التشلر للنماذج الأساسية ومبادىء التطور والإبداع القابلة للتطبيق في مختلف مجالات النشاط الانساني التي تتطلب حلولاً إبداعية(أبو جادو،2005).

المرحلة الثانية: مرحلة تريز المعاصرة (Contemporary TRIZ):

أولأ: لقد قسّمت هذه المرحلة من زوسمان, وآخرون(Zusman A, Zainier ,G. and Clarke, (1999) ورانتين(Rantaeen) (1999) إلى مرحلتين فرعيتين هما:

_ المرحلة الأولى: تمتد من عام 1985م الى عام 1990م حيث تركزت أولوية العمل من قبل المهتمين بنظرية تريز(TRIZ) على تطور هذه النظرية بحيث تعمل على استيعاب أفضل ما يوجد في أساليب تنمية الإبداع الأخرى وتوفير الفرصة لكل فرد كي يتعلم كيفية حل المشكلات إبداعيا والعمل على تلبية احتياجات الأفراد والمؤسسات في المجالات غير التكنولوجية، وتوليد أفكار جديدة قادرة على تطوير المنتجات والعمليات، والعمل كذلك على تحقيق التكامل بين القضايا النفسية وعملية حل المشكلات للمساعدة في تبني الافكار الجديدة.

_ المرحلة الثانية: تمتد من عام 1990م وحتى الآن حيث تم طرح نظرية تريز(TRIZ) خارج حدود الاتحاد السوفيتي وعلى وجه التحديد في الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا واليابان وغيرها من دول العالم.

ويرى سيمون سافرانسكي(Savransky,2002) أن نظرية تريز(TRIZ) منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية، تهدف إلى حل المشكلات بطريقة إبداعية. وأنها أكثر من مجرد طريقة لحل المشكلات التكنولوجية، وهي علم يشبه إلى حد بعيد الرياضيات التي يمكن توظيفها في مختلف جوانب الإنسان وتستند إلى دراسة وتطبيق نماذج تطور العديد من النظم التكنولوجية، وبناء على هذه النماذج تطورت طرق البحث عن الحلول الإبداعية، وتكونت من ثلاثة مكونات أساسية وهي :

* التحليل المنطقي للنظام ذي العلاقة ومشكلاته، للتمكن من فهم جوهر المشكلة وإزالة التناقض الذي يعيق عملية حل المشكلة.

* توظيف قاعدة المعرفة المتخصصة التي تتضمن أكثر طرق حل المشاكل فاعلية جنباً إلى جنب مع أمثلة توضح كيفية إستخدام هذه الطرق.

* استخدام الوسائل والأدوات المناسبة لتجاوز العوائق النفسية التي تحول دون التمكن من الوصول إلى الحلول الناجحة والمناسبة للمشكلات.

ويعتقد ساشكوف(Sushkov ،1999) أنَ تريز(TRIZ) تتميز بأربع خصائص رئيسة تتمثل في كونها نظرية في تطور النظم التقنية ذات أصول هندسية، وأنها مجموعة من الطرق والأساليب الهادفة لتجاوز العوائق النفسية، فضلاً عن اشتمالها على أساليب لتحليل المشكلات وايجاد الحلول المناسبة لها بطريقة إبداعية واخيراً فانها تمثل مؤشرات لتنظيم العلاقة بين الوظائف التقنية وحلول مشكلات التصميم المحدودة في مجال العلوم الطبيعية.

الافتراضات الأساسية لنظرية تريز(TRIZ) ومنهجيتها:

بدأت نظرية تريز(TRIZ) بفرضية مفادها أن هناك مبادىء إبداعية عامة تشكل أساس النتاجات الإبداعية، وان هذه المبادىء يمكن تحديدها وترميزها ونقلها للأخرين، لجعل عملية الابداع أكثر قابلية للتعليم، والتنبؤ بإمكانية حدوثها، وتمخضت البحوث في مجال هذه النظرية عن النتائج الآتية:(Domp 1998 ،2001، Apte&Mann)

* تتكرر المشكلات وحلولها عبر المجالات الصناعية والعلمية المختلفة.

* تتكرر نماذج التطور التقني والتكنولوجي عبر الصناعات والمجالات العلمية المختلفة.

* تستخدم الآثار العلمية والمبادىء المكتشفة من مجالات أخرى في حل المشكلات والوصول إلى النتاجات الإبداعية.

تستخدم نظرية تريز(TRIZ)عدة أدوات لجعل الإبداع عملية منهجية منتظمة،إذ أن وجهة النظر فيها هي أن الإبداع عملية إلهامية تحدث عشوائياً لم تعد قائمة، ويرى أنصار هذه النظرية أن تريز(TRIZ) تقوم على افتراضات أساسية هي (Sushkov ،1999):

* التصميم المثالي هو النتيجة النهائية المرغوب في تحقيقها والوصول اليها.

* تؤدي التناقضات التقنية والمادية دوراً أساسياً في حل المشكلات بطريقة إبداعية.

* تتطور معظم النظم التقنية وفق سلسلة محددة من الخطوات.

* يمكن اكتشاف نماذج التطور والاستفادة منها في تسريع عملية تطور هذه النظم.

* يمكن تحديد مراحل تطور النظم، والتنبوء بالأخطار النمطية المصاحبة لها.

وهناك نوعان من المشكلات، النوع الأول مشكلات يوجد لها حلول معروفة، ويتبع في حل هذه المشكلات عادة إنموذجاً عاماً يظهر في الشكل التالي (Sushkov ،1999): في حين يتضمن النوع الثاني مشكلات تحوي متطلبات متناقضة، ولاتوجد لها حلول معروفه، وتستخدم طرائق مختلفة مثل العصف الذهني والمحاولة والخطأ في حلها، ويتباين عدد المحاولات اللازمة للوصول إلى الحل بناء على درجة تعقيد المشكلة، فإذا كانت الحلول تقع ضمن خبرة الفرد فإن عدد المحاولات يكون أقل، أما إذا كانت الحلول تقع خارج حدود خبرة الفرد فإن عدد المحاولات يصبح أكثر، وقد كان التشلر مهتماً بالمشكلات التي تتطلب حلولاً إبداعية والتي وضحها بتلك المشكلات التي لايوجد لها حلول معروفة، أو أن لها حلولاً معروفة ولكن يترتب عليها مشكلات أخرى، ولتطوير النظرية لحل المشكلات بطريقة إبداعية وضع التشلر نظاماً لتصنيف هذه المشكلات، وحدد لكل مشكلة مبدأ أو أكثر لحلها(Sushkov ،1999)، نبدأ بالمشكلة المحددة وهي المشكلة المراد حلها في موقف معين، ومن ثم نقوم بتجريد هذه المشكلة(تحويلها إلى مشكلة عامة) كي يتسنى وضعها ضمن إحدى فئات المشكلات المجردة ، وبإستخدام إحدى الاستراتيجيات الإبداعية يتم البحث عن الحلول المناسبة لهذه المشكلة، وأخيرا يتم إستخدام الاستراتيجية المناسبة بالانتقال إلى الحلول المجردة العامة إلى البحث عن حل أو حلول خاصة للمشكلة المراد حلها(Kaplan ،1966).

مستويات الحلول الإبداعية

يرى التشلر (Ahshuller) أن المشكلة التي تتطلب حلاً إبداعياً هي التي تحتوي تناقضاً واحداً على الأقل، ويقصد بالتناقض أنه الموقف الذي تؤدي فيه محاولة تحسين إحدى خصائص النظام إلى ظهور جوانب سلبية في خصائص أخرى في هذا النظام، وقد صنف التشلر الحلول المختلفة في براءات الإختراع إلى خمسة مستويات رئيسة يمكن وصفها على النحو التالي (2002، Savransky):

_ المستوى الأول (الحلول الظاهرة /التقليدية apparen of conventional Solutio):

وتمثل الحلول في هذا المستوى 32% من الحلول التي تتضمنها براءات الاختراع، والتجديدات في هذا المستوى عبارة عن تحسينات على النظام القائم لا تعبر عن تغييرات جوهرية.

–المستوى الثاني (التحسينات الثانوية Minor Improvement):

وتمثل الحلول في هذا المستوى 45% من الحلول التي احتوت عليها براءات الاختراع، وتقدم هذه الحلول تحسينات طفيفة على النظم القائمة عن طرق خفض مستوى التناقضات المتضمنة فيها.

–المستوى الثالث (التحسينات الرئيسة : Major Improvement Inventions):

وتؤدي إلى تحسينات بارزة وذات أهمية على النظم الموجودة، وتمثل 18% من الحلول التي تضمنتها براءات الإختراع، وفي هذا المستوى يتم حل التناقض ضمن النظام القائم ويمكن أن يتضمن هذا النوع من الحلول مئات الأفكار يتم اختيارها عن طريق المحاولة والخطأ.

–المستوى الرابع (المفاهيم الجديدة :New Concepts):

هذا المستوى توجد الحلول في المجالات العلمية المختلفة وليس في مجال التكنولوجيا، وبلغت نسبة الاختراعات الإبداعية في هذا المستوى حوالي 4% من مجموع براءات الاختراع التي تمكن التشلر من دراستها وتحليلها.

–المستوى الخامس (الاكتشاف: Discovery):

تمثل الحلول الريادية في هذا النوع من الحلول أقل من 1% من براءات الاختراع التيجرت دراستها. ويحدث هذا النوع من الحلول عندما يجري إكتشاف ظاهرة جديدة، وتوظيفها في حل المشكلات بطريقة إبداعية.

الاستراتيجيات الإبداعية لنظرية تريز :

أدرك التشلر (Ahshuller) من خلال قاعدة بيانات ضخمة قام بتحليلها أن هناك عدداً قليلاً من الاستراتيجيات التي تتكرر عبر العديد من المجالات المختلفة، وبعد دراسة عميقة لهذه النماذج العامة تبين أن هناك أربعين مبدأً إبداعياً أُستخدمت مراراً في الوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات، وتتمثل المهارة في إستخدام هذه الاستراتيجيات في القدرة على تعميم المشكلة لتحديد الاستراتيجية المناسبة للاستخدام، ويمكن إستخدام هذه الاستراتيجيات في المجالات غير التقنية كالإدارة والأعمال التربوية وغيرها (آل عامر، 2009).

وفيما يلي سوف يتم عرض للأربعين إستراتيجية التي توصل إليها التشلر ،والتي يتضمن الخمس استراتيجيات للبرنامج التعليمي تم تظليلها لتمييزها في الجدول(1)

الجدول(1).

استرايجيات تريز

1- استراتيجية التقسيم والتجزئة	9-ستراتيجية العمل التمهيدي المضاد	17- استراتيجية البعد الآخر	25- استراتيجية الخدمة الذاتية	33-استراتيجية التجانس
2-استراتيجية الفصل والإستخلاص	10-استراتيجية العمل القبلي/التمهيدي	18-استراتيجية الاهتزاز الميكانيكي	26- استراتيجية النسخ	34- استراتيجية النبذ والتجديد
3- استرتيجية النوعية المحلية	11- استراتيجية التوسيد المسبق	19- استراتيجية العمل الدوري	27- استراتيجية البدائل الرخيصة	35- استراتيجية تغيير الخصائص
4- استراتيجية اللاتناسق	12- استراتيجية تقليل التباين	20- استراتيجية استمرار العمل المفيد	28- استراتيجية التعويض الميكانيكي	36- استراتيجية انتقال المرحلة
5- استراتيجية الربط/ الدمج	13- استراتيجية القلب/العكس	21- استراتيجية	29- استراتيجية البناء الهوائي	37- استراتيجية

		الاندفاع السريع/القفز		التمدد الحراري
6- استراتيجية العمومية	14- استراتيجية الانحناء/التكوير	22-استراتيجية تحويل الضار الى نافع	30- استراتيجية الأغشية الرقيقة	38- استراتيجية المؤكسدات القوية
7- استراتيجية التعشيش/التداخل	15- استراتيجية المرونة الديناميكية	23- استراتيجية التغذية الراجعة	31- استراتيجية المواد المسامية	39- استراتيجية الجو الخامل
8- استراتيجية القوة الموازنة	16- استراتيجية الأعمال المفرطة	24- استراتيجية الوساطة	32- استراتيجية تغيير اللون أو الشفافية	40- استراتيجية المواد المركبة

وفيما يأتي شرحاً مختصراً للاستراتيجيات الخمس والتي تضمنها البرنامج التعليمي المعتمد في الدراسة(Suvransky,2002).

1 * استراتيجية التقسيم/ التجزئة(Segmentation) :

تستخدم هذه الاستراتيجية في حل المشكلات عن طريق تقسيم النظام إلى أجزاء متعددة يكون كل منها مستقلاً عن الآخر، أو عن طريق تصميم هذا النظام، بحيث يكون قابلاً للتقسيم، ويمكن فكه وتركيبه، أما إذا كان النظام مقسماً على نحو مسبق فإنه يمكن زيادة درجة تجزئته أو تقسيمه. ويطبق هذا المبدأ في تقسيم الشكل إلى أنواع الزوايا المختلفة، بدلاً من إعطائها دفعة واحدة.

2 * استراتيجية الدمج / الربط(Combinig / Merging) :

تتضمن هذه الاستراتيجية الربط بين الأنظمة التي تؤدي عمليات متشابهة أو متجاورة، ويعبر هذا المبدأ عن تجميع الأشياء أو المكونات المتشابهة أو المتماثلة التي تؤدي وظائف وعمليات متوازنة، وإعادة ترتيبها وتنظيمها، بحيث تؤدي عملياتها وظائفها في أوقات زمنية متقاربة. ويطبق هذا المبدأ في الهندسة بحيث تجري عملية ربط الخطوط المتوازية مع الزوايا المتشابهة ببعضها لزيادة استيعاب هذه العلاقات بينها، وترسيخها في ذهن المتعلم.

*** استراتيجية التماثل/ اللاتماثل(Asymmetny):**

تشير هذه الاستراتيجية إلى حل مشكلات الاشياء أو النظم عن طريق تغيير حالة التماثل أو الإتساق إلى حالة أخرى، بحيث تفقد هذه الأشياء سمة التماثل أو الإتساق الموجودة أصلاً. ويمكن أيضا حل المشكلة في بعض الاحيان عن طريق زيادة درجة التماثل أو اللاتماثل. ويجري تطبيق هذا المبدأ في أنواع الزوايا بإعطاء المثال واللامثال، ومقارنة الأمثلة لمعرفة المثال الصحيح.

4* استراتيجية القلب /العكس (Inversio):

تشير هذه الاستراتيجية إلى إستخدام إجراءات معاكسة لتلك المستخدمة عادةً في حل المشكلة، فإن كانت الأشياء أو الأجزاء ثابتة نجعلها متحركة، وإن كانت متحركة تصبح ثابتة، أي أننا نواجه الموقف المشكل عن طريق قلب العمليات أو الاجراءات المستخدمة. وتطبق على الزوايا التي لها نفس القياس للتأكد من تساويها.

5* استراتيجية الفصل/ الاستخلاص (Seperattion (Taking out, Exrrachion):

تشير هذه الاستراتيجية إلى حل المشكلات عن طريق تحديد المكونات التي تعمل معاً منتمية والعمل على استبقائها، وتحديد المكونات أو الأجزاء غير منتمية أو تلك التي لا تعمل معاً لفصلها وأخذ الخلاصة منها. وتطبق على فصل أنواع الزوايا عن بعضها البعض واستخلاص اسمائها .

ثانياً: الدراسات السابقة ذات الصلة بالدراسة:

بالاطلاع على الدراسات السَابقة التي وردت في الدوريات التربوية أو البحوث العلمية في مراكز البحوث المحلية، أو عن طريق مراكز المعلومات الإلكترونية على شبكة الإنترنت، جمعت الباحثة مجموعة من الدَراسات السَابقة ذات العلاقة بموضوع الدَراسة، وسوف تعرضها بحسب التسلسل الزمني.

قامت كل من فنسنت ومان(Vincent &man ،2000): بدراسة لمعرفة أثر استخدام نظرية تريز على حل المشكلات الخاصة بمادة الأحياء في مدارس وكالة دولية في انجلترا، بلغ عدد أفراد العينة(117) طالباً وطالبة، تم تقسيمهم عشوائياً على مجموعتين: الأولى تجريبية والاخرى ضابطة، تم تدريبهم على مصفوفة التناقضات، وقائمة بمبادىء الإبداع، وقد تم تقسيم الطلبة في مجموعات، كل مجموعة تعمل على حل مشكلة من المشكلات الست التي تضمنها البرنامج التدريبي، ودلت نتائج الدراسة على قدرة مبادىء النظرية على تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة، وتوسيع مدركاتهم بشكل أفضل من السابق.

هدفت دراسة كيتو (Kitto,2000) إلى استقصاء أثر استخدام نظرية تريز في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين: تجريبية وضابطة، بواقع 20 طالبا في كل مجموعة، وقد تم تطبيق النظرية على المجموعة التجريبية وحدها. وأدت النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً بين طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في قدرتهم على حل المشكلات الإبداعية .

قام أبوجادو(2003) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام برنامج تدريبي مستند إلى نظرية حل المشكلات الإبداعية تريز في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن، بلغ عدد أفراد العينة(110) طالباً وطالبة، تم تقسيمهم عشوائياً على مجموعتين: الأولى تجريبية والاخرى ضابطة، وتم تطبيق البرنامج التدريبي على أفراد المجموعة التجريبية لمدة ستة أسابيع، لقياس أثر البرنامج التدريبي، تم تطبيق اختبار تورانس للتفكير الإبداعي صورة الألفاظ (أ) على أفراد المجوعتين التجريبية والضابطة في بداية البرنامج التدريبي ونهايتة كإختبار قبلي وبعدي، أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق بين متوسط أداء الذكور ومتوسط أداء الإناث في المجموعة التجريبية على مقياس تورنس للتفكير الابداعي بمهاراته الثلاث.

أجرى الرافعي (2006) دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى تأثير بعض مبادئ الحلول الإبتكارية للمشكلات وفق نظرية (تريز) في تنمية التفكير الابتكاري لدى عينة من الموهوبين بالصف الأول الثانوي العام بمنطقة عسير في السعودية . واختار الباحث عينة مكونة من 25 طالباً موهوباً في المجموعة التجريبية، و25 طالباً موهوباً في المجموعة الضابطة. وتوصلت الدراسة إلى أن المجموعة التجريبية تفوقت على المجموعة الضابطة في تنمية التفكير الإبتكاري ، بمهارات الأصالة ، والمرونة، والطلاقة، والتفاصيل .

هدفت دراسة باوير(Bowyer،2008) إلى تقييم فاعلية إستخدام مبادىء نظرية تريز في حل المشكلات غير التقنية باستخدام أسلوب حل المشكلات المستقبلية، تكونت عينة الدراسة من (50) متطوع، وقد تم إستخدام مقياس تورانس لحل المشكلات، وقد تم تصميم برنامج تدريبي تم تطبيقه على عينه الدراسة، وقد دلت النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً لدى عينة الدراسة في مجالات تنمية مهارات الابداع، الاصالة، الطلاقة، ونوعية الحلول. هذا دليل واضح على أهمية نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الأفراد.

وأجرى (عبده، 2008) دراسة هدفت إلى التعرف على فعالية استراتيجيات تريز في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والإتجاه نحو استخدامها لدى طلاب الصف السادس الإبتدائي. تم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبية تم تدريس أفرادها باستخدام استراتيجيات تريز والأخرى ضابطة تم تدريس أفرادها بالطريقة التقليدية، أظهرت النتائج وجود ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية تعزى إلى إستخدام إستراتيجيات نظرية تريز .

وأما آل عامر فقد أجرت(2008) دراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية وبعض مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة) لدى المتفوقات في الصف الثالث المتوسط .تكونت عينة البحث من 60 طالبة متفوقة في الصف الثالث المتوسط وزعت بالتساوي إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة . كان من أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس تورانس للتفكير الإبداعي ومهاراته (الطلاقة ،والمرونة ، والأصالة) تعزى للبرنامج التدريبي .

وهدفت دراسة لوري (louri,2009) إلى معرفة مدى تأثير وفاعلية برنامج تدريبي مستند على نظرية تريز على قدرة الطلبة الجامعيين على حل مشكلاتهم التعليمية والحياتية ، وتكونت أداة الدراسة من برنامج تدريبي ثم اختبار بعدي على عينة مكونة (34) طالبا وطالبة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً تدل على تأثير البرنامج التدريبي على تفكير الطلبة ، وقدرتهم على حل المشكلات الحياتية والتعليمية بصورة أفضل من السابق.

وأجرى العنيزي (2010) دراسة هدفت إلى البحث في أثر برنامج تريز التدريبي في تنمية التفكير الإبتكاري لدى طلاب كلية المجتمع بالجوف، وتكونت عينة الدراسة من (70) طالباً من طلاب كلية المجتمع التابعة لجامعة الجوف في المملكة العربية السعودية، تم تقسيمها بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتم إعداد مقياس للتفكير الإبتكاري والتأكد من خصائصه السيكومترية وصدقه وثباته، وبعد إجراء التحليل الإحصائي المناسب أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات التفكير الابتكاري الثلاث (الطلاقة، المرونة، الأصالة) وفي الدرجة الكلية للتفكير الابتكاري لصالح المجموعة التجريبية، استمرارية وجود هذه الفروق في القياس التتبعي، مما أكد الأثر الإيجابي ودوام هذا الأثر لبرنامج تريز في تنمية مهارات التفكير الإبتكاري ودرجتها الكلية.

وهدفت دراسة خميس(2010) إلى قياس فاعلية برنامج مقترح في ضوء نظرية تريز في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الاكاديمي الإبداعي في مقرر الإحياء لدى طالبات الصف الأول

الثانوي. وتحقيقاً لهدف البحث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي .إذ تكونت عينة البحث من(58) طالبة من الصف الأول الثانوي استخدمت في إحدى مدارس جدة ، وجرى تقسيم عينة الدراسة على مجموعتين هما المجموعة التجريبية مكونة من (30) طالبة قدم لهن البرنامج المقترح ، والمجموعة الضابطة مكونة من (28) طالب يدرسن بالطريقة الاعتيادية . وللتحقق من الفروض التي وضعتها الباحثة ، أظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الأكاديمي الإبداعي لدى طالبات الأول الثانوي، ووجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في إختبار التحصيل الأكاديمي وإختبار التفكير الإبداعي.

وأجرى سعيد (2010) دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى (17) إستراتيجية إبداعية من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريز في تنمية التحصيل الدراسي في مادة التربية الوطنية والتفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مدينة اللاذقية. تكونت عينة الدراسة من(140) طالباً وطالبة، وزعوا بالتساوي على مجموعتين تجريبية وضابطة. أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً بين أداء المجموعة التجريبية وبين أداء المجموعة الضابطة على الدرجة الكلية لاختيار تورانس للتفكير الإبداعي وإبعاد الأربعة المتمثلة بالطلاقة ، والمرونة، والأصالة ، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة يوشنغ ومندر (Yiching and Minder,2011) هدفت إلى الكشف عن مدى فاعلية برنامج(Spirit TEAM)" نظام دعم القرارات الجماعية مبني على الانترنت قائم على استخدام عملية حل المشكلات الإبداعية .تم تطبيق هذا البرنامج على (6) مؤسسات من مؤسسات الخدمات وقطاعات الصناعة في الصين. وأظهرت النتائج أن هذا البرنامج المستند لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات قد ساهم في تشجيع المشاركة الجماعة في توليد الأفكار وتقييمها، وغرسها داخل العاملين في المنظمة، كما أنها تقدم دعما كبيراً لعملية حل المشكلات الإبداعية بشكل جماعي.

وأجرت المعايطة (2012) دراسة هدفت إلى بناء برنامج في قواعد اللغة العربية قائم على بعض استراتيجيات تريز (TRIZ)، وإختبار أثره في التحصيل النحوي وتنمية بعض مهارات الكتابة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا. وتكونت عينة الدراسة من (147) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر في مدارس التعليم العام التابعة لمديرية التربية والتعليم الأولى في محافظة الزرقاء ، أُختيروا بالطريقة القصدية، ووزعوا عشوائياً على مجموعتين : أولاهما تجريبية مكونة من شعبتين ، واحدة للذكور (38) طالبا، وأخرى للإناث (36) طالبة، وثانيتهما ضابطة مكونة من شعبتين أيضاً، واحدة للذكور (37) طالبا، وأخرى للإناث (36) طالبة . درست المجموعة التجريبية بالبرنامج القائم على

استراتيجيات "تريز" في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التحصيل النحوي ومهارات الكتابة، وتفوق الطالبات على الطلاب في التحصيل النحوي ومهرات الكتابة .

وقام الخياط (2012) بدرسة هدفت إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية، ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء مقياس التفكير ما وراء المعرفة ليتم عن طريقه دراسة أثر البرنامج التدريبي. للأجابة عن أسئلة الدراسة ثم إتباع تصميم شبه تجريبي، حيث تم تقسيم أفراد الدراسة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتطبيق المقياس تطبيقاً قبلياً وبعدياً على المجموعتين، بعد تطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية، أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائياً تعزى لمتغير المجموعات (التجريبية، والضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات المستندة على نظرية تريز من مثل الإفادة من البرنامج الذي تم إعداده في الدراسة الحالية لتطبيقه في الكليات الجامعية وتضمين مهارات التفكير ما وراء المعرفة في الخطط الدراسية للطلبة.

من خلال عرض الدراسات السابقة والمتعلقة باستراتيجية تريز فقد أثبتت الدراسات أن استراتيجيات تريز لها أثر في زيادة فهم الطلبة للمادة التعليمية. وجاءت نتائج بعض الدراسات أن استراتيجيات تريز تزيد من الاتجاهات الإيجابية نحو تعلم المواد الدراسية. وأظهرت الدراسات السابقة الدور الذي تؤديه إستراتيجيات تريز في زيادة ثقة الطلبة بقدرتهم على التعلم، وزيادة دافعيتهم نحو التعلم، وقدرتهم على الإعتماد على أنفسهم، وتوزعت الدراسات السابقة على المراحل التعليمية المختلفة إبتدائي، ثانوي، جامعي. وتفوق الاستراتيجيات في تطور الإدراك العقلي ومهارات التفكير المختلفة والتي منها مهارات التفكير العلمي.

وتمت الاستفادة من الدراسات السابقة في الإطار النظري للدراسة الحالية، وفي بناء أدوات الدراسة، ومنهجيتها، ومناقشة النتائج وتفسيرها.وامتازت هذه الدراسة بأنها استخدمت مقايس أعدتها الباحثه، واتفقت معها في: استخدمت المنهج شبه التجريبي، والتحصيل متغير تابع، وتشابهت هذه الدراسة مع الدراسات العالمية التي وردت في هذا المجال في استقصاء أثر البرنامج التعليمي في التدريس في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي والاتجاه نحو المادة .

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتضمن هذا الفصل وصفاً للطريقة والإجراءات التي أُتبعت لتحقيق أهداف الدراسة، إذ يتضمن وصفاً لأفراد الدراسة وطريقة اختيارهم، وإعداد الأدوات وجمع البيانات، وكيفية التحقق من صدقها وثباتها، وبيان منهجية الدراسة وتصميمها، ثم المعالجة الإحصائية المستخدمة في تحليل هذه البيانات.

منهجية الدراسة:

اتبعت الباحثة في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي المكون من مجموعتين: (تجريبية، وضابطة). وتقوم فكرة هذه المنهجية على إختيار مجموعتين : احداهما تمثل المجموعة التجريبية، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة، وبعد أن يجرى على المجموعتين إختبارا قبليا تدّرس المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج التعليمي في حين تدّرس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وبعد إنتهاء التجربة يعاد تطبيق أدوات الدراسة على طالبات المجموعتين(قياساً بعدياً). وبمقارنة نتائج التحليل الإحصائي لبيانات مجموعتي الدراسة يمكن معرفة أثر المتغير المستقل في المتغير التابع.

أفراد الدراسة:

تتكون أفراد الدراسة من(65) طالبة موزعين في مجموعتين: الأولى تجريبية بواقع (32) طالبة، والثانية ضابطة مكونة من(33) طالبة. درست المجموعة التجريبية بالبرنامج التعليمي، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة الإعتيادية، وقد اختير أفراد الدراسة بالطريقة القصدية من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة أم كلثوم الأساسية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الرمثا.

البرنامج التعليمي القائم على نظرية تريز:

تم بناء البرنامج التعليمي في ضوء إطاره الفلسفي القائم على نظرية تريز للحل الإبداعي للمشكلات كما روعي تضمين البرنامج التعليمي ومكوناته الأساسية ملحق رقم(2).

أولا: التعريف بالبرنامج التعليمي:

عبارة عن مجموعة من النشاطات التعلمية التعليمية، القائمة على نظرية تريز لتدريس وحدة الهندسة، صممت بشكل يتيح لطالبات الصف السابع الأساسي التفاعل مع تلك النشاطات في مواقف مختلفة.

أسس بناء البرنامج التعليمي:

يقصد بالأسس الأصول والقواعد والمعايير، التي ينبغي أن تراعى في كل مراحل تصميم البرنامج وتنفيذه(طعيمة،1998). لذا جرى وضع أسس واضحة ومحددة تكون أساساً لإعداد هذا البرنامج وتنفيذه ونجاحه. ومن هذه الأسس:

أ- الأساس المعرفي:

وفيه تحدد الأهداف العامة المناسبة التي تجعل الطرائق أكثر وضوحاً وأسهل لتحقيق تحسين مهارات التفكير العلمي والتحصيل والاتجاهات. زيادة على اختيار محتوى مناسب يعمل على زيادة معرفة الطالبات وزيادة نضجهن العقلي، بلغة يفهمنها ويستطعن إدراكها معرفياً وبشكل يتلاءم وطبيعة تعلم المهارات وإتقانها، وذلك للوصول بالطالبات إلى تكوين حصيلة هندسية تكون معيناً لهن على أداء فهمهن الهندسي.

ب- **الأساس الاجتماعي:** وفيه يجري الربط بين المادة المتعلمة والمحيط الذي تعيش به الطالبات، فتوجيه الاهتمام للمجتمع الذي تعيش فيه الطالبات يؤكد الإنسجام بين المدرسة والمجتمع، وهذا من خلال العمل في مجموعات.

ج- الأساس النفسي:

وفيه تُراعى ميول الطالبات واهتماماتهن ورغباتهن وقدراتهن، ومستواهن العمري والعقلي، والفروق الفردية بينهن، والاهتمام بخصائص نمو الطالبات في هذه المرحلة، وإثارة الاهتمام بالمادة الدراسية، ومراعاة الحاجات والقدرات عن طريق اختيار المواضيع ذات العلاقة المباشرة بحياتهن، باستخدام الأمثلة والتطبيقات، ومراعاة ميول الطالبات واتجاهاتهن في الموضوعات التي يرغبن في تعلمها ومراعاة مستواهن العقلي. مع الأخذ بعين الإعتبار إثارة الطالبات نحو التعلم، وجعلهن على قناعة تامة بأن ما يتعلمنه اليوم يفيدهن للغد.

د-الأساس الفلسفي :

تتماشى إستراتيجية نظرية تريز في حل المشكلات بطريقة إبداعية مع طبيعة عملية التعليم التي تقضي أن يوجد لدى الطالبة هدف تعمل على تحقيقه. وتتفق أيضا مع مواقف البحث العلمي، فهي تنمي روح البحث والاستقصاء لدى الطالبات. فضلا عن كون هذه الاستراتيجيات تجمع في إطار واحد بين محتوى التعلم واستراتيجياته وطرائقه. فالمعرفة العلمية في هذه الاستراتيجيات وسيله للتفكير العلمي، ونتيجة له في الوقت نفسه.

مسوغات البرنامج التعليمي:

استند بناء البرنامج الحالي إلى المسوغات الآتية:

- ازدياد الاتجاه نحو تفضيل دور الطالبة الإيجابي، بدلاً من الاعتماد على الدور الرئيس للمعلمة في العملية التعليمية التعلمية ، التي تنتهجه الطرائق الإعتيادية.

- قلة إهتمام معلمات الرياضيات بتحسين مهارات التفكير العلمي، لدى الطالبات ولا سيما في المرحلة الأساسية.

- الإنفجار المعرفي وحاجة الطالبة في الوقت المعاصر إلى التمكن من وسائل تجعلها أكثر تميزاً في فهمها لموضوعات الهندسة.

– أهمية الرياضيات بمهاراتها كافة في حياة الطالبات داخل المدرسة وخارجها، ولا سيما في حياتهن العملية.

– وجود مؤشرات دالة على ضعف الطالبات في الرياضيات وخصوصاً الهندسة، وهذا ما أكده الإختبار القبلي.

– توصيات الدراسة السابقة والبحوث التي أجريت في هذا المجال حول أهمية وضع برامج لتحسين هذه المهارات.

– مساعدة الطالبات في الإنتقال من المستوى الموجود إلى مستوى أفضل في مادة الهندسة.

– قلة البرامج التي تنفذ في مجال تنمية التحصيل الرياضي لدى الطالبات.

– الحاجة إلى تطور طرائق التدريس للرياضيات بشكل عام وتدريس الهندسة بشكل خاص.

الأهداف العامة للبرنامج:

يهدف هذا البرنامج إلى تحقيق النتاجات الآتية:

– تشويق الطالبات وخلق بيئة تعليمية آمنة.

– تذكيرهن بالمفاهيم الهندسية خلال مرحلة التعليم الأساسي.

– تحسين مهارات التفكير الهندسي لديهن.

– تحسين مهارات التفكير العلمي لديهن.

– تزويد المعلمات بمجموعة من الأنشطة وأوراق العمل الخاصة والتي بنيت بطريقة استنتاجية وعصف ذهني وتعلم تعاوني.

محتوى البرنامج:يمثل إختيار المحتوى التعليمي أهمية في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي والاتجاهات في مادة الرياضيات لوحدة الهندسة، وقد تضمّن البرنامج موضوعات مقررة في

مادة الرياضيات للصف السابع الأساسي(2014/2013)، وهي لوحدة الهندسة والتي تضمنت ثمانية دروس كالتالي:

- الزوايا المتجاورة والزوايا المتقابلة بالرأس.
- الزوايا المتتامة والزوايا المتكاملة.
- المستقيمات المتعامدة والمستقيمات المتوازية .
- الزوايا المتبادلة والزوايا المتناظرة والزوايا المتحالفة.
- إختبار توازي مستقيمين.
- أنواع المثلثات.
- زوايا المثلث.
- رسم المثلث.

بناء البرنامج:

بعد تحديد الموضوعات الهندسية من كتاب الرياضيات للصف السابع، جرى بناء البرنامج التعليمي في صورة دروس تتناول الموضوعات الهندسية المذكورة، وعرض كل موضوع باتباع الطريقة القياسية أو الاستقرائية في التدريس، إذ بدأ كل درس بتمهيد يربط كل درس هندسي بالدرس السابق، ومن ثم عرض القاعدة، ليليها بعد ذلك عرض مجموعة من التدريبات والتطبيقات، وحرصاً على التجديد في آلية عرض المحتوى الهندسي، بهدف محاولة حل المشكلات الهندسية المتعلقة باستيعاب القاعدة الهندسية، جرى استخدام خمس إستراتيجيات من إستراتيجيات تريز، وتطبيقها جميعاً في كل درس من دروس المحتوى، لإثبات أثرها في التحصيل الهندسي وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

وجرى تطبيق الاستراتيجيات الخمس الآتية في الموضوعات المختارة:

1- إستراتيجية التقسيم / التجزئة: وفيها جرى تقسيم القاعدة الهندسية، بدلاً من إعطائها دفعة واحدة. فمثلا نقسم الزوايا إلى أنواع رئيسة وفرعية.

2- إستراتيجية التماثل / اللاتماثل: وجرى تطبيقها في معرفة أنواع الزوايا بإعطاء المثال واللامثال، ومقارنة الأمثلة لمعرفة المثال الصحيح لأنواع الزوايا. مثلا تضمين مجموعة الشواهد الهندسية التي تتناول توضيح صورة أنواع الزوايا في بعض الأمثلة اللامنتمية.

3- إستراتيجية الدمج / الربط: وفيها تجري عملية ربط الزوايا المتشابهة ببعضها، لزيادة استيعاب هذه الزوايا، وترسيخها في أذهان الطالبات.

4- إستراتيجية القلب / العكس: وعمل قلب للزوايا المتشابهة، في المستقيمات المتقاطعة. وعمل عكس أو قلب لهذه الزوايا.

5- إستراتيجية الفصل / الاستخلاص: وفيها تجري عملية فصل الزوايا المتشابهة مع بعضها، واستخلاص أسماء الزوايا وأنواعها.

تقويم البرنامج : ويشتمل التقويم على ثلاثة أنواع هي:

1- **التقويم القبلي:** يهدف هذا النوع من التقويم قياس تمكن الطالبات من الموضوعات الهندسية، بإستخدام أداتي قياس صممتا في هذه الدراسة، وهما الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير العلمي، وينفذان في عملية تطبيق البرنامج التعليمي.

2- **التقويم البنائي:** يصاحب هذا التقويم كل نشاط تعلم تنفذه الطالبات في أثناء تطبيق البرنامج، عن طريق طرح الأسئلة، والمتابعة المباشرة للتدريبات والتطبيقات التي تنفذها الطالبات في المواقف التعليمية، والمعالجة المباشرة للصعوبات التي تعيق فهمهن.

- **التقويم الختامي:** يقوم هذا النوع على أساس تطبيق الادوات التي صممت في هذا الدراسة، والتي طبقت قبلياً.

الفئة المستهدفة في البرنامج

طالبات الصف السابع الاساسي، وتم اختيارهن من مدرسة أم كلثوم الاساسية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الرمثا.

زمن تنفيذ البرنامج:

بعد دراسة النتاجات المتوقعة، والجهد الذي يبذل في تنفيذ النشاطات ونوع الاستراتيجيات المتبعة حدد الزمن بما يسمح للباحثة بالتنفيذ والتطبيق، وذلك لأحداث تغييرات كمية ونوعية في السلوك التعلمي المستهدف، وهو لمدة ستة أسابيع في الفصل الثاني، بواقع (32) حصة ، إذ بدأ تطبيق البرنامج من تاريخ (2014/4/15 –2014/5/25) بواقع خمس حصص أسبوعياً. وكذلك االطريقة الاعتيادية نفس عدد الحصص الأسبوعية.

صدق البرنامج

بعد إعداد البرنامج التعليمي عرض على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق التدريس، وأساتذة الرياضيات، وبعض المشرفين، والمعلمين من ذوي الخبرة والاختصاص، وذلك لأخذ آرائهم ومقترحاتهم حول:

1- مدى مناسبة الأهداف السلوكية، ومناسبة كل هدف للمستوى المعرفي الذي يمثله.

2- مدى مناسبة إستراتيجيات تريز التي جرى إختيارها.

3- إضافة أو حذف أو تبديل ما يرونه مناسباً.

وقد وافق المحكمون على مناسبة الإطار العام للبرنامج وعلى الاستراتيجيات المختارة، من حيث اشتماله على العناصر الأساسية. وقدم المحكمون الملاحظات الآتية:

- إعادة صياغة بعض النتاجات التعليمية.

- توثيق ما ورد من إستراتيجيات.

- سلامة اللغة ومناسبتها لمستوى طالبات الصف السابع الأساسي.

وفي ضوء آراء المحكمين ومقترحاتهم جرى التعديل حتى خرج البرنامج في صورته النهائية في ملحق(2).

أدوات الدراسة:

أولاً: الأختبار التحصيلي:

أعدت الباحثة أختباراً تحصيلياً لقياس تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي لوحدة الهندسة من مقرر الرياضيات، للفصل الدراسي الثاني بهدف الوصول إلى أداة موضوعية لقياس فعالية التدريس بإستخدام البرنامج التعليمي القائم على نظرية تريز، وتكون الاختبار بصورته الأولية من (25) فقرة من نوع الاختبار من متعدد بأربعة بدائل. وقد أفادت الباحثة من عدد من الدراسات التي تتضمن إختبارات في الرياضيات، فضلاً عن الإفادة من الدوريات العلمية ذات العلاقة.

صدق الإختبار:

للتحقق من صدق المحتوى للاختبار، عُرض الاختبار على لجنة من المحكمين. بلغ عددهم تسعة عشر محكماً، من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الاردنية، ممن يحملون درجة الدكتوراه في مناهج وأساليب تدريس الرياضيات، وكذلك مشرفي مادة الرياضيات. فضلاً عن معلم يحمل درجة الدكتوراه في القياس والتقويم ويعمل في مدارس الرمثا. وقد جرى عرض الاختبار التحصيلي بصورته الأولية وقد تكون من(25) فقرة على أعضاء لجنة التحكيم المبينة أسماؤهم في الملحق(8)، وطلب منهم إبداء آرائهم حول: وضع الفقرات وسلامتها اللغوية، مناسبة فقرات الاختبار للفئة المستهدفة (الصف السابع الأساسي)، تنوع الأسئلة وشمولها للمحتوى والأهداف، ومناسبة الزمن

المخصص لهذا الاختبار وتوزيع العلامات بعد استعادة جميع النسخ من أعضاء لجنة التحكيم، جرت مراجعة جميع ملاحظاتهم وإعادة صياغة بعض الفقرات وجرى أيضا تعديل بعضها الاخر واستبداله، وتعديل بدائل بعض الفقرات، وهكذا يكون الاختبار بصورته النهائية من (20) فقرة لكل منها أربعة بدائل إحداها فقط الإجابة الصحيحة، وجرى تخصيص علامتان لكل فقرة منها. وبهذا تكون العلامة الكلية للاختبار (40) علامه.

تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة إستطلاعية:

طبق الاختبار التحصيلي على عينة إستطلاعية من طالبات الصف السابع الأساسي، من خارج عينة الدراسة مكونة من (30) طالبةً في مدرسة مؤتة الأساسية للبنات، وذلك للتحقق مما يأتي:

أ- تحديد الزمن المناسب للاختبار.

ب- حساب معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.

ج- إستخراج معامل ثبات الاختبار.

أ- تحديد الزمن المناسب للاختبار التحصيلي: ولتحديد زمن الاختبار طبقت المعادلة الآتية:

$$\text{الزمن المناسب للاختبار التحصيلي} = \frac{\text{زمن الطالبة الأولى} + \text{زمن الطالبة الأخيرة}}{2}$$

وجدت الباحثة أن الزمن الذي استغرقته الطالبة الأولى كان (35) دقيقة، والزمن الذي استغرقته الطالبة الأخيرة كان (45) دقيقة. وعليه أصبح معدل الزمن (40) دقيقة.

ب- معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي:

لمعرفة الفقرات التي لاتتصف بالتمييز أو تتصف بالصعوبة أو السهولة الشديدة. صححت إجابات طالبات العينة الاستطلاعية على الاختبار، واستخرجت معاملات الصعوبة، ومعاملات التمييز لجميع الفقرات. الجدول (4)

معامل الصعوبة : عدد الطالبات اللواتي أجبن عن الفقرة إجابة صحيحة×100%

عدد الطالبات المتقدمات للاختبار

واستخرج معامل التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي بالمعادلة الآتية معامل التمييز= الاجابات الصحيحة للفئة العليا – الإجابات الصحيحة للفئة الدنيا×100%

عدد الطالبات في إحدى الفئتين

الجدول (2)

معاملات الصعوبة والقدرة على التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.30	0.40
2	0.37	0.47
3	0.37	0.47
4	0.33	0.40
5	0.43	0.33
6	0.40	0.53
7	0.37	0.47
8	0.37	0.47
9	0.43	0.40
10	0.40	0.33
11	0.65	0.33
12	0.43	0.47
13	0.57	0.47
14	0.37	0.47
15	0.37	0.47
16	0.33	0.40
17	0.43	0.33
18	0.40	0.53
19	0.37	0.47
20	0.37	0.47

يتضح من الجدول (2) أن قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي المطبق على العينة الاستطلاعية تراوحت بين(0.33_0.53)، في حين كانت معاملات الصعوبة بين (0.30_0.65) وحذفت الفقرات التي كانت معاملات تمييزها أقل من (0.30) والفقرات التي كانت معاملات صعوبتها أقل من (0.30) واختيار الفقرات ذات التمييز الأفضل. وهكذا أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق النهائي على عينة الدراسة.

اختبار مهارات التفكير العلمي

قامت الباحثة بعد الإطلاع المكثف على الدراسات التي تناولت التفكير العلمي مثل:(أبو زينة،1986؛1998،Lutiffyya؛الصباغ،2003،الخطيب،2004؛الخطيب،2006؛عبيدات،2012) بإعداد اختبار مهارات التفكير العلمي، وقد تضمن الاختبار عشر مهارات، وهي: الاستقراء، والاستنتاج، والتعميم، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي، والتخمين، والنمذجة، والتعليل والتبرير (السببية)، والنقد، والبرهان،والتنبؤ.

خطوات بناء اختبار مهارات التفكير العلمي:

أعدته الباحثة لأغراض الدراسة اختبارا لمهارات التفكير العلمي وهو مؤلف من(20) فقرة من الاسئلة المتنوعة، موزعة بواقع علامتان لكل سؤال وقد تم إعداد الاختبار وفق الخطوات الآتية:

1- تعريف التفكير العلمي على أنه هو ذلك النمط من أنماط التفكير، الذي يقوم به الإنسان المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضي، والذي يتمثل في أحد المظاهر التالية: الاستقراء، والاستنتاج، والتعميم، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي، والتخمين، والنمذجة، والتعليل والتبرير (السببية)، والنقد، والبرهان، والتنبوء، ويقاس بالعلامة التي حصلت عليها الطالبة في اختبار التفكير العلمي الذي أعدتة الباحثة.

2- استخلصت عشر مهارات اعتبرت أساسية في تكوين التفكير العلمي واستندت في مضمونها إلى عدد من الاختبارات المعروفة (أبو زينة،1986؛ 1998، Lutiffyya ؛الصباغ،2003؛ الخطيب،2004؛ الخطيب،2006؛ عبيدات،2012).

3- ترجمت المهارات العشر (الاستقراء، والاستنتاج، والتعميم، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي، والتخمين، والنمذجة، والتعليل والتبرير (السببية)، والنقد، والبرهان إلى فقرات اختبار، بحيث اشتملت كل المهارات. وقد اقتصرت هذه الدراسة على هذه المهارات المذكورة أعلاه للأسباب التالية:

- مناسبة محتواها لأعمار الطالبات ونموهن العقلي.

- كثرة الدراسات التي تناولت هذه المهارات.

4- استشارة مشرفة الدراسة حول فقرات الاختبار، وإجراء التعديلات على فقرات الاختبار بناء على توجيهاتها.

5- بعد إعداد اختبار مهارات التفكير العلمي، عرض على مجموعة من المحكمين منهم من يحمل شهادة الدكتوراه في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، ومنهم يحمل شهادة الدكتوراه في القياس والتقويم، ومناهج العلوم لإبداء الرأي حول ما يلي:

. مدى مناسبة مهارات التفكير العلمي التي اختيرت لقياسها.

. مدى تمثيل الفقرات لمهارات التفكير العلمي.

. مدى وضوح الفقرات.

. مدى كفاية الفقرات.

. اقتراح أية تعديلات وملاحظات يرونها مناسبة.

. مدى مناسبة المهارات والفقرات الخاصة بطالبات الصف السابع.

تم الأخذ بآراء المحكمين التي كان من أبرزها: إعادة النظر ببعض الفقرات المتعلقة بمهارة الاستنتاج، إعادة صياغة بعض الفقرات وخصوصا في مهارتي البرهان والتعليل، تجنب أسئلة الاختيار من متعدد في بعض المهارات، ودقة الرسم للأشكال الهندسية والرسومات الأخرى. وأصبح الاختبار مكونا من (20) فقرة بصورته النهائية بواقع علامتان لكل فقرة،، والعلامة النهائية للاختبار

(40)، وقد أخذت مقترحات المحكمين بعين الاعتبار، وأجريت التعديلات المناسبة طبقاً لذلك، وقد اعتبرت آراء المحكمين دليلاً على صدق محتوى الإختبار، وتم تطبيق إختبار مهارات التفكير العلمي على عينة إستطلاعية من مجتمع الدراسة عددها (30) طالبة قبل إجراء الدراسة.

ثبات الإختبار:

لحساب معامل الثبات تم إستخدام معادلة ألفا كرونباخ للإتساق الداخلي حيث بلغت قيمة معامل الثبات (0.89) وهي قيمة مطمئنة لإجراء الدراسة.

مقياس الإتجاهات نحو الرياضيات:

أعدت الباحثة لأغراض الدراسة مقياساً للاتجاهات نحو الرياضيات مؤلفا من (40) فقرة، موزعة على أربعة مجالات. وقد جرى بناء المقياس على وفق الخطوات الآتية:

1- تعريف الاتجاه على أنه يمثل نظرة تقويمية لمفهوم أو موضوع تعبر عن درجة من التقبل أو الرفض او الأفضلية، ويمكن أن تترجم إلى فعل مشاهد لفظياً أو سلوكياً، ويمكن الافتراض أن تقويم الأفضلية يمكن أن يتناول مفهوماً له صفة إيجابية أو آخر له صفة سلبية والعكس صحيح. وأن التدرج في التقبل أو الرفض يقدم الأساس الافتراضي في إستخدام طريقة ليكرت في تدريج الإستبانة في خمس قيم أو مستويات (أبو زينة والكيلاني، 1980).

2- استخلصت أربعة أبعاد (مجالات) عدت أساسية في تكوين الاتجاه نحو الرياضيات وهي (طبيعة الرياضيات، ومكانة الرياضيات، وفائدة الرياضيات، وصعوبة الرياضيات)، واستند في مضمونها مع بعض الأبعاد المأخوذ بها في عدد من المقاييس (عبابنة، 1995؛ أبو زينة والكيلاني، 1980؛ 1976) المعروفة.

3- عرفت المفاهيم الإيجابية والمفاهيم السلبية في كل بعد من الأبعاد الأربعة، ويلخص

الجدول (3)

المفاهيم التقويمية الإيجابية والسلبية للمجالات الأربعة(طبيعة الرياضيات، ومكانة الرياضيات، وفائدة الرياضيات، وصعوبة الرياضيات)

المقياس	اتجاه التقويم	المفهوم التقويمي
طبيعة الرياضيات	إيجابي سلبي	الرياضيات نظام معرفي مرن ومتطور، ويحتمل أكثر من طريقة وقاعدة. الرياضيات نظام صارم محدد، مؤلف من قواعد وطرائق محددة.
مكانة الرياضيات	إيجابي سلبي	الرياضيات مهمة للمجتمع، ولها تطبيقات كثيرة. ليست للرياضيات أهمية خارج نطاق المدرسة والعلم.
فائدة الرياضيات	إيجابي سلبي	الرياضيات مفيدة لي وتساعد على حل المشكلات وتنظيم الأفكار. الرياضيات ليست مفيدة ولا تساعد في تنظيم الأفكار وحل المشكلات.
صعوبة الرياضيات	إيجابي سلبي	الرياضيات موضوع سهل، واضح يمكن النجاح به. الرياضيات موضوع معقد، صعب، يحتاج النجاح فيه إلى جهد كبير.

4- صيغت عشر فقرات لكل مجال، خمس منها إيجابية، وخمس سلبية، وقد شكلت تلك الفقرات مجالات الاتجاهات الأربعة، لذا تكون مقياس الاتجاهات من (40) فقرة.

5- بعد إعداد مقياس الاتجاهات، عرض على مجموعة من المحكمين(منهم من يحملون درجة الدكتوراه في المناهج وأساليب تدريس الرياضيات، والعلوم ومواد اخرى، ومنهم يحملون درجة الدكتوراه في القياس والتقويم)، لإبداء الرأي حول ما يأتي:

- مدى إرتباط فقرات كل مجال بموضوع المجال.
- مدى وضوح الفقرات في كل مجال من مجالات المقياس.
- مدى مناسبة عدد الفقرات في كل مجال من مجالات المقياس.
- اقتراح أية تعديلات وملاحظات يرونها مناسبة.

وجرى الأخذ بآراء المحكمين التي كان من أبرزها: إعادة النظر في بعض الفقرات، إعادة صياغة بعض الفقرات، الابتعاد عن الفقرات المركبة، وحذف بعض الفقرات غير المناسبة، إذ أصبح عدد الفقرات (38) فقرة.

6- نظم سلم الاستجابة لكل فقرة في خمسة تقديرات على النحو الآتي: موافق بشدة، موافق، محايد، معارض، معارض بشدة، ودرجاتها: (1,2,3,4,5) على الترتيب، هذا بالنسبة للفقرة الإيجابية، أما الفقرة السلبية فتأخذ الدرجات (5,4,3,2,1) على الترتيب.

7- طبق المقياس على العينة الاستطلاعية وتبين أن الطالبات يستطعن الإجابة عنه في زمن يمتد من (25_30) دقيقة.

صدق مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات:

للتحقق من صدق محتوى مقياس الاتجاه، عرض على مجموعة من أساتذة متخصصين في المناهج وطرائق تدريس الرياضيات، ومتخصصين في المناهج العامة، وأساتذة من تخصصات تربوية مختلفة، فضلاً عن مشرفين تربويين في الرياضيات، الملحق (8).وأخذت الباحثة بالملاحظات التي أعطيت بهذا الشأن، فقد اختيرت الفقرات التي حصلت على موافقة ما نسبته (85%) من

المحكمين كحد أدنى، وأجرى اللازم للفقرات لتتناسب والفئة المستهدفة، وهي طالبات الصف السابع الأساسي، ليستقر المقياس بصورته النهائية على (38) فقرة. الملحق(7).

ثبات مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات:

للتحقق من ثبات مقياس الاتجاهات استخدمت **طريقة تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)** ، إذ جرى تطبيق مقياس الاتجاهات على عينة استطلاعية من طالبات الصف السابع الأساسي، من مدرسة مؤته الأساسية ، بلغ عددهن (30) طالبة، وهم من غير أفراد عينة الدراسة، وبعد أسبوعين من عملية القياس الأول، طبق القياس الثاني، وحسب معامل ارتباط (بيرسون) بين القياسين الأول والثاني، وبلغ (0.87) ليمثل معامل الثبات للمقياس، وتعد هذه القيمة كافية لأغراض هذة الدراسة.

اجراءات الدراسة:

لتحقيق الأهداف المرجوة من الدراسة، تم القيام بما يلي:

- بناء البرنامج القائم على نظرية تريز واعادة صياغة المحتوى الرياضي لوحدة الهندسة بناءاً على الاستراتيجيات المختارة للدراسة. والملحق (2) يبين ذلك.

- إعداد الاختبار التحصيلي.

- إعداد اختبار مهارات التفكير العلمي.

- إعداد مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات.

- قامت الباحثة بعد حصولها على وثيقة رسمية من كلية الآداب والعلوم التربوية في جامعة العلوم الاسلامية العالمية بخصوص تطبيق الدراسة، بمقابلة مدير التربية والتعليم للواء الرمثا من أجل الحصول على الموافقة لإجراء الدراسة في مدرسة ام كلثوم الأساسية للبنات، وقد قام مشكوراً بمخاطبة مديرة المدرسة المشمولة في الدراسة، وتوجية كتاب رسمي لجميع المدارس. من أجل تسهيل المهة للباحثة والتعاون معها.

– بعد تحديد المدرسة التي ستجري بها الدراسة–وذلك بالطريقة القصدية – قامت الباحثة بالتحدث مع مديرتها حول الدراسة، وأهدافها، وأهميتها من اجل تقديم التسهيلات اللازمة لانجاح الدراسة.

– اختيرت إحدى شعب الصف السابع الأساسي بالطريقة العشوائية لتكون المجموعة التجريبية، في حين كانت الثانية هي الضابطة.

– تطبيق إدوات الدراسة قبلياً على أفراد الدراسة.

– التقت الباحثة بمعلمة الرياضيات التي تدرس الصف السابع الأساسي للمجموعتين: التجريبية والضابطة في المدرسة المشمولة بالدراسة، وأوضحت لها أهمية الدَراسة، وغرضها، والدور المطلوب منها تقديمه، وذلك قبل البدء بتنفيذ البرنامج في الفصل الثاني من العام الدراسي (2014/2013). واتفقت معها على آلية وأوقات التدريب.

– قامت الباحثة بتدريب المعلمة المتعاونة –معلمة الصف السابع الأساسي– على الاستراتيجيات الخمس الموجودة في البرنامج.

– التقت الباحثة بالمعلمة بعد التنفيذ من أجل التباحث في طريقة تنفيذ للحصة، والوقوف على أبرز الملاحظات، والأجابة عن أسئلة المعلمة بهدف تحسين أدائها.

– قامت المعلمة بمساعدة الباحثة بتطبيق أدوات الدراسة بعدياً على أفراد الدَراسة.

تصميم الدراسه

اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي المتمثل في تقديم اختبار قبلي_ بعدي في أدوات الدراسة، ويمكن تمثيل تصميم الدراسة على النحو الآتي:

G1:OA1 OB1 Oc1 X OA2 OB2 Oc2

G2: OA1 OB1 Oc1 _ OA1 OB2 Oc2

G1 = المجموعة التجريبية.

المجموعة الضابطة.= G2

المعالجة التجريبية بالبرنامج التعليمي.= X

التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي للرياضيات.= OA1

التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير العلمي. = OB1

التطبيق القبلي لمقياس الاتجاهات. = OC1

التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي. = OA2

التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي. = OB2

التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات. = OC2

متغيرات الدراسة :

يتضمن تصميم الدراسة شبه التجريبية المتغيرات الآتية:

المتغير المستقل وله مستويات وهي:

_ البرنامج التعليمي القائم على نظرية تريز.

_ الطريقة الاعتيادية

المتغيرات التابعة فاشتملت على:

– التحصيل في الرياضيات.

– مهارات التفكير العلمي.

– الاتجاهات نحو الرياضيات.

المعالجة الإحصائية:

استخدمت الباحثة للإجابة عن أسئلة الدراسة:

أولا: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في ما يأتي:

حساب أداء مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) على برنامج الرياضيات القائم على بعض استراتيجيات تريز في (التحصيل، وتحسين مهارات التفكير العلمي، الاتجاهات نحو الرياضيات)، قبلي_ بعدي.

ثانيا: **تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) من أجل حساب:**

الفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة على البرنامج القائم على بعض استراتيجيات تريز في (التحصيل، وتحسين مهارات التفكير العلمي، الاتجاهات نحو الرياضيات).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الباحثة، وقد تم هذا العرض بحسب أسئلة الدراسة ومتغيراتها وفق منهجية منظمة تقوم على عرض السؤال، ثم الفرضيات المنبثقة عنه ثم أسلوب الإحصاء المناسب للإجابة وتفسير النتائج حسب الأصول.

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما أثر برنامج تعليمي قائم على بعض استراتيجيات تريز في تحصيل الطالبات في مادة الرياضيات؟

للإجابة عن السؤال الأول، تم استخراج المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وإجراء تحليل التباين المشترك، والجدول رقم (4) يوضح قيم المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية للدرجة التحصيل للطالبات في مادة الرياضيات للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياسين القبلي والبعدي.

جدول رقم (4)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات التحصيل للطالبات في مادة الرياضيات للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياسين القبلي والبعدي

المجموعة	القياس القبلي			القياس البعدي		
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الضابطة	33	11.57	3.25	33	12.60	3.53
التجريبية	32	11.93	2.39	32	14.78	2.82

يتضح من الجدول رقم (4) بأن المتوسط الحسابي لدرجات التحصيل للطالبات في مادة الرياضيات في المجموعة الضابطة القبلي بلغ (11.57) وبإنحراف معياري (3.25)، ليصبح على القياس البعدي (12.60) وبإنحراف معياري (12.60)، كما أن المتوسط الحسابي لدرجات

التحصيل في المجموعة التجريبية على القياس القبلي بلغ (11.93) وبإنحراف معياري (2.39) ليصبح على القياس البعدي (14.78) وبإنحراف معياري (2.82).

وللتحقق من دلالة الفروق بين المتوسطات، تم إجراء تحليل التباين المشترك (ANCOVA) والذي تظهر نتائجه في الجدول رقم (5).

جدول رقم (5)

نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) للفروق في مستوى تحصيل الطالبات في مادة الرياضيات بين المجموعتين التجريبية والضابطة على القياس البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
القياس القبلي	12185.668	1	12185.668	1185.91	0.000
المجموعة	76.868	1	76.868	7.481	*0.008
الخطأ	647.348	63	10.275		
المجموع	12883.000	65			
المجموع المصحح	724.215	64			

*** دالة احصائياً عند مستوى (0.05)**

يتضح من الجدول رقم (5) أن قيمة الإحصائي (ف) للمجموعة بلغت (7.481)، وبدلالة احصائية (0.008) وهي دالة عند مستوى (0.05 فاقل)، وهذا يشير إلى أن التحصيل للطالبات في مادة الرياضيات قد ارتفع بالنظر إلى المتوسطات الحسابية في الجدول (4) في الاختبار البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية، **وهذا يدل على مدى تأثير برنامج تعليمي قائم على بعض استراتيجيات تريز في مادة الرياضيات؟**

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ما أثر برنامج تعليمي في الرياضيات قائم على بعض استراتيجيات تريز في تحسين مهارات التفكير العلمي لطالبات الصف السابع الأساسي في مادة الرياضيات؟

ولقد انبثق عن هذا السؤال الفرضية الصفرية : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في تحسين مهارات التفكير العلمي بين المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (البرنامج القائم على بعض استراتيجيات تريز، والطريقة الاعتيادية).

للإجابة عن السؤال الثاني والتحقق من صحة الفرضية المنبثقة عنه، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد الدراسة (الطالبات) القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير العلمي، تبعاً لمتغير طريقة التدريس (بالبرنامج التعليمي) القائم على بعض استراتيجيات تريز، والطريقة الاعتيادية في مادة الرياضيات، والجدول (6) يوضح ذلك:

جدول رقم (6)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التفكير العلمي

المجموعة	القياس القبلي			القياس البعدي		
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الضابطة	33	17.33	4.26	33	27.55	3.26
التجريبية	32	17.13	4.31	32	32.91	5.71

يتضح من الجدول رقم (6) بأن المتوسط الحسابي لمهارات التفكير العلمي للطالبات في مادة الرياضيات في المجموعة الضابطة القبلي بلغ (17.33) وبإنحراف معياري (4.26)، ليصبح على القياس البعدي (27.55) وبإنحراف معياري (3.26)، كما أن المتوسط الحسابي لمهارات التفكير العلمي للطالبات في المجموعة التجريبية على القياس القبلي بلغ (17.13) وبإنحراف معياري (4.31) ليصبح على القياس البعدي (32.91) وبإنحراف معياري (5.71).

وللتحقق من دلالة الفروق بين المتوسطات، تم إجراء تحليل التباين المشترك (ANCOVA) والذي تظهر نتائجه في الجدول رقم (7).

جدول رقم (7)

نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) للفروق في أداء المجموعتين التجريبية والضابطة لمهارات التفكير العلمي على القياس البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
القياس القبلي	12012.958	1	12012.958	135.847	0.000
المجموعة	625.186	1	625.186	7.070	*0.010
الخطأ	5128.952	63	81.411		
المجموع	177767.095	65			
المجموع المصحح	5754.138	64			

*** دالة احصائياً عند مستوى (0.05)**

يتضح من الجدول رقم (7) أن قيمة الإحصائي (ف) للمجموعة بلغت (7.070)، وبدلالة احصائية (0.010) وهي دالة عند مستوى (0.05 فاقل)، وهذا يشير إلى أن مهارات التفكير العلمي للطالبات في مادة الرياضيات قد ارتفع بالنظر إلى المتوسطات الحسابية في الجدول (6) في الاختبار البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية، **وهذا يدل على مدى تأثير برنامج تعليمي قائم على بعض استراتيجيات تريز في مادة الرياضيات؟**

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

ونص على: ما أثر استخدام البرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز في الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي مقارنة بالطريقة الإعتيادية؟

للإجابة عن السؤال الثالث تم استخراج المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف السابع الأساسي في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي، وذلك لكل من المجموعتين: التجريبية التي درست بالبرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز، والضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، والجدول (8) يوضح ذلك:

جدول رقم (8)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياسين القبلي والبعدي للاتجاه نحو الرياضيات ككل للطالبات

المجموعة	القياس القبلي			القياس البعدي		
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الضابطة	33	3.30	0.81	33	3.33	0.60
التجريبية	32	3.25	0.73	32	3.67	0.61

يتضح من الجدول رقم (8) بأن المتوسط الحسابي للاتجاه نحو الرياضيات ككل للطالبات في مادة الرياضيات في المجموعة الضابطة القبلي بلغ (3.30) وبإنحراف معياري (0.81)، ليصبح على القياس البعدي (3.33) وبإنحراف معياري (0.60)، كما أن المتوسط الحسابي لدرجات الاتجاه نحو الرياضيات ككل للطالبات في المجموعة التجريبية على القياس القبلي بلغ (3.25) وبإنحراف معياري (0.73) ليصبح على القياس البعدي (3.67) وبإنحراف معياري (0.61).

وللتحقق من دلالة الفروق بين المتوسطات، تم إجراء تحليل التباين المشترك (ANCOVA) والذي تظهر نتائجه في الجدول رقم (9).

جدول رقم (9)

نتائج تحليل التباين المشترك (ANCOVA) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة للاتجاه نحو الرياضيات ككل للطالبات على القياس البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
القياس القبلي	0.837	1	0.837	5.301	0.025
المجموعة	2.174	1	2.174	13.755	*0.000
الخطأ	9.624	63	0.153		
المجموع	12.635	65			
المجموع المصحح	11.798	64			

*** دالة احصائياً عند مستوى (0.05)**

يتضح من الجدول رقم (9) أن قيمة الإحصائي (ف) للمجموعة بلغت (13.755)، وبدلالة احصائية (0.000) وهي دالة عند مستوى (0.05 فاقل)، وهذا يشير إلى أن الإتجاه نحو الرياضيات ككل للطالبات قد ارتفع بالنظر إلى المتوسطات الحسابية في الجدول (8) في الاختبار البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية، **وهذا يدل على مدى تأثير برنامج تعليمي قائم على بعض استراتيجيات تريز في مادة الرياضيات؟**

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

تناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة وفق أسئلتها، والتوصيات التي صيغت في ضوئها، وتمت الإشارة إلى أبرز النتائج المتعلقة بالأسئلة، وتقديم التفسيرات، والاسباب والعوامل المؤثرة في ظهور هذه النتائج، وذلك بالرجوع إلى البرنامج التعليمي، ودعم التفسيرات بالمصادر المتعلقة بها، فضلا عن تدعيمها بنتائج الدراسات السابقة ذات العلاقة والتوصيات والمقترحات في ضوء تلك النتائج.

أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الأول وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة

($\alpha \leq 0.05$) بين أداء المجموعتين: التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية والتي درست بالبرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز مقارنة بالمجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية؛ وتعزو الباحثة هذه النتيجة بعامة إلى تنظيم محتويات البرنامج التعليمي، حيث قدمت لهن النشاطات والتدريبات بصورة منطقية ومتسلسلة، أدى إلى زيادة تحصيلهن.

وقد وجدت الباحثة في أثناء تطبيق البرنامج التعليمي، ارتياحاً كبيراً لدى الطالبات، وإقبالاً على المشاركة الفاعلة وانعكس ذلك بدوره في قدرة الطالبات على اختيار العديد من الإجابات وإعطائها بشكل متنوع، زيادة على المشاركة الفاعلة في أثناء العمل بشكل مجموعات تعاونية، أدى إلى تنشيط

المعرفة السابقة وتوظيفها في المواقف الجديدة مما مهد لهن الخروج من الأطر التقليدية. يضاف على ذلك أن هذا البرنامج جعل معلمة الرياضيات ميسرة للتعليم وليست مجرد ناقلة للقاعدة الرياضية.

إن الاستراتيجيات الخمس(الفصل/الاستخلاص، والتقسيم/التجزئة، والتماثل/اللاتماثل، والدمج/الربط، والقلب/العكس)، أعطت الطالبات سعة بالأفق انعكست إيجابياً على تحصيلهن، فتجزئة القاعدة الرياضية على سبيل المثال جعلت عملية حفظها سهلة وميسرة، فقد جرى عرض هذه الأجزاء بتنظيم مرن ساعد الطالبات على التعامل مع المعلومات السابقة واستدعائها بتتابع وتناسق مناسب، إضافةً إلى الأستفادة من المحتوى بطريقة تؤدي إلى جعل استخدامها ذا معنى، وكذلك التحكم في تناولها وهذا أدى إلى زيادة التفاعل بين الطالبات ومحتوى البرنامج، إن التدريس باستخدام استراتيجيات تريز ساعد الطالبات على استحضار قواعد رياضية متعددة في درس واحد أو تدريب واحد، وجعلهن يميزن بين ماهو صحيح في القاعدة وماهو ليس منها.

وتعتقد الباحثة إن البرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز يسمح لكل طالبة أن تفكر وتعمل بطريقتها الخاصة والمختلفة عن الطالبات الأخريات. ويوفر البرنامج عدة إستراتيجيات للوصول إلى الحل مما سمح لكل طالبة أن تعبر بأسلوبها في التعلم والمثابرة للوصول إلى حلول للأنشطة وهذه السلوكات بدورها تسهم في التحصيل الرياضي.

ويمكن أن تعزى النتيجة أيضا إلى تنويع الاستراتيجيات المتعلقة باستراتيجية التقسيم والتجزئة، واستراتيجية التماثل واللاتماثل، واستراتيجية الدمج والربط، واستراتيجية العكس والقلب والفصل والاستخلاص، التي عملت على معالجة بعض جوانب الضعف لدى الطالبات في الرياضيات،

وتحفيز تعليمهن، وقد ترتب على ذلك زيادة في التحصيل في مادة الرياضيات. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن استخدام البرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز جعل من الطالبات محوراً للعملية التعليمية ، وكذلك جعلهن يكتشفن المعلومة بأنفسهن بدلاً من أن تعطى لهن جاهزة، وهذا بدوره أدى إلى مراعاة الأساس النفسي للطالبات لما يتضمنه البرنامج من أنشطة تعمل على تجديد حيوية الطالبات وتمنع الملل لديهن والذي عادة ما يكون في الدروس التي تعتمد الطرائق الاعتيادية.

يزاد على ذلك أن استخدام استراتيجيات تريز في تدريس مادة الرياضيات هو عمل جديد لم تألفه الطالبات من ذي قبل ، والطالبات بشكل عام يملن إلى كل ماهو جديد في التدريس. واتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى وجود أثر في التحصيل لصالح المجموعات التجريبية التي استخدمت نظرية تريز في الرياضيات ومواد أخرى مثل دراسة المعايطة (2012) ودراسة سعيد(2011)، ودراسةخميس (2010).

ثانيا:مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الثاني وجود فرق ذي دلالة إحصائيةعند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين أداء المجموعتين: التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير العلمي البعدي لصالح المجموعة التجريبية والتي درست بالبرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز مقارنة بالمجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية، وتعد هذه النتيجة منطقية في مضمونها ويمكن أن تدلل الباحثة أن البرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز شكل مادة جاذبة ومثيرة لتفكير الطالبات في المواقف الجديدة وفي طبيعة العلاقات المعرفية المتكونة مما أدى إلى توليد مزيدٍ من الافكار والتصورات حيال الخبرات المعرفية لديهن. وقد لاحظت الباحثة أن

النشاط والتدريبات التي تم تطبيقها بالبرنامج كانت مشوقة ومثيرة لتفكير الطالبات، مما أدى إلى عملية التفاعل بين المعلمة والطالبات، وبين الطالبات أنفسهن مما جعلهن يحرصن على المشاركة وتقديم الآراء والمقترحات.

وقد يعزى تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة إلى الاستراتيجيات التي وفرها البرنامج، مما سمح لكل طالبة من استخدام مهارات التفكير العلمي المتنوعة واساليب البرهان والحجج الرياضية، للوصول إلى استدلالات وتفسير الأفكار، وهذا انعكس بشكل إيجابي على تحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المجموعة التجريبية، وقد اتضح ذلك من نتائجهن على الاختبار.

وتجد الباحثة أن استخدام استراتيجيات تريز وفر جواً إيجابياً حفز الطالبات على الاهتمام بجوانب التفكير العلمي ومهاراته التطبيقية؛ من خلال توظيفها في التنبؤ واكتشاف العلاقات.

إن تطبيق البرنامج التعليمي باستراتيجياته المتعددة على طالبات المجموعة التجريبية أثار إهتمامهن، مما دفعهن إلى البحث عن إيجاد الحلول المناسبة والتوصل إلى المعلومة بأنفسهن من خلال عملية التفكير التي تتطلب منهن بذل الجهود في الموقف الرياضي من خلال فهم المشكلة الرياضية، ووضع خطة للحلول وتنفيذها.

وتفسر الباحثة تفوق طالبات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير العلمي؛ بأنهن يعملن باستمرار على تغيير وإعادة تنظيم البنى المعرفية لديهن من خلال ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، لإيجاد علاقات ذات معنى تعمل على تحسين مهارات التفكير العلمي تتمثل

بقدرتهن على نقد وتغيير تفكيرهن باتجاهات متعددة مما جعلهن يتفوقن على طالبات المجموعة الضابطة.

واتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى وجود أثر في مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعات التجريبية التي استخدمت نظرية تريز في الرياضيات ومواد أخرى مثل دراسة الخياط (2012)، ودراسة يوشنغ ومندر (2011)، ودراسةخميس(2010)، ودراسة لوري (2009)، ودراسة عبدة (2008).

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الثالث وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين أداء المجموعتين: التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاهات في مادة الرياضيات البعدي لصالح المجموعة التجريبية والتي درست بالبرنامج التعليمي القائم على بعض استراتيجيات تريز مقارنة بالمجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية والنتيجة كانت منطقية؛ وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى ان البرنامج التعليمي القائم على بعض استراتجيات تريز أعطى دوراً كبيراً للطالبات في عملية التعلم بوصفهن عنصراً فعالاً في الحوار والمناقشة حول كيفية التخطيط لحل المشكلة؛ ولذلك ازدادت ثقتهن بأنفسهن الأمر الذي جعلهن يتجهن بشكل ايجابي نحو مادة الرياضيات.

وهذه النتيجة قد تعزى إلى كون البرنامج التعليمي جعل الطالبات يتحملن مسؤولية التعلم وبناء المعرفة، وشجعهن على العمل الجماعي والتفاعل بالحوار والمناقشة وتبادل الأفكار والآراء مع

الطالبات الاخريات في الموقف التعليمي، مما أدى بالنتيجة إلى الميل نحو التعلم وزيادة الدافعية وتكوين اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات؛ لأن من مهام هذه الاستراتيجيات المستندة إلى نظرية تريز أثارة عمليات التفكير والدافعية والاستمتاع بالإنجاز الدراسي ولعل الاتجاهات ترتبط بذلك.

وتعتقد الباحثة ان استخدام البرنامج التعليمي القائم على نظرية تريز للحل الأبداعي أدى إلى رفع مستوى التحصيل لدى طالبات الصف السابع الاساسي وهذا بدورة كون اتجاهات ايجابية لدى الطالبات نحو مادة الرياضيات الأمر الذي أكدتة الأدبيات السابقة، حيث تؤكد أن الجانب المعرفي يعد أحد المكونات الأساسية للأتجاهات ، وان إي تحسن فيه يؤدي إلى تنمية الاتجاهات ويترتب عليه رضا الطالبات وسعادتهن.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى معالجة البرنامج لمجموعة من المهارات الرياضية التي ترتبط ارتباطاً بواقع الطالبات وحياتهن اليومية؛ مما جعلهن يشعرن أن الرياضيات مادة مهمة لها تطبيقاتها المتعددة في الحياة الواقعية، ولها قيمتها في التقدم العلمي والتكنولوجي مما كون لديهن اتجاهاً إيجابياً نحو مادة الرياضيات.

وتعتقد الباحثة أن مراعاة البرنامج للفروق الفردية بين الطالبات، واعتماده على الأنشطة المتعدد؛ جعل الطالبات يشعرن بأن بعض الموضوعات الرياضية التي درسّن بها تنسجم مع حاجاتهن وتلبي طموحاتهن وميولهن، وتثير دافعيتهن واهتمامهن الأمر الذي دعا إلى التشويق والإثارة في الموقف التعليمي وقد انعكس هذا إيجابياً في اتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى وجود أثر في الاتجاه نحو المادة لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجيات نظرية تريز مثل دراسة عبده(2008)، ودراسة فسنت ومان (2003).

التوصيات والمقترحات

بناء على النتائج التي توصلت إليها الدراسة ،والتي بينت فاعلية البرنامج التعليمي القائم على استراتيجيات تريز في التحصيل ، وتحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السابع الاساسي واتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات، فإنة يمكن تقديم بعض التوصيات والمقترحات للقائمين على العملية التربوية والباحثين التربويين وغيرهم، وهذه التوصيات هي:

_ اعتماد البرنامج المعّد في هذه الدراسة وتطبيقه على نطاق واسع في المواد الاخرى.

_ عقد ورشات عمل لتدريب معلمي الرياضيات على الإفادة من إستخدام استراتيجيات تريز في تدريس الرياضيات.

_ تشجيع المختصين الذين يشاركون في تأليف كتب الرياضيات على الإفادة من إستخدام استراتيجيات تريز المناسبة عند عرض المحتوى التعليمي لهذة الكتب ، وعند إعداد دليل الرياضيات.

_ إجراء مزيد من الدراسات لإستقصاء فاعلية استخدام استراتيجيات تريز في تدريس باقي وحدات الرياضيات.

_ إجراء المزيد من الدراسات لتحديد فاعلية استخدام استراتيجيات تريز في الرياضيات على صفوف مختلفة ، ومناطق تعليمية أوسع للتمكن من تعميم النتائج .....

قائمة المراجع :

أولا: المراجع العربية.

آل عامر ، حنان سالم (2005). **تنمية مهارات التفكير في الرياضيات: أنشطه إثرائيه**. عمان: دار ديبونو للتوزيع والنشر.

آل عامر ، حنان بنت سالم بن عبدالله (2008). **فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية حل المشكلات الرياضية ابداعيا وبعض مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لمتفوقات الصف الثالث المتوسط**، أطروحة دكتوراه غير منشوره، جامعة الملك عبدالعزيز، الرياض، السعودية .

آل عامر ، حنان بنت سالم (2009). **دمج برنامج TRIZ في الرياضيات**. عمان : ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع .

ابراهيم ، بسام (2008).**أثر تدريس العلوم الطبيعية باستخدام دورة التعلم في تنمية مهارات الاقتصاد المعرفي الاساسية لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في الاردن**. مجلة جامعة النجاح للابحاث (العلوم الانسانية).22(4)، 1331_1351.0

أبو جادو ، محمد صالح علي (2003). **أثر برنامج تدريبي مستند الي نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية التفكير الأبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي** ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية ، عمان ، الأردن .

أبو جادو صالح محمد (2005) . **برنامج TRIZ لتنمية التفكير الإبداعي " النظرة الشاملة**"، عمان : دار ديبونو للنشر والتوزيع .

أبو رمان ، سناء عبدالله (2007). **أثر استخدام استراتيجية التعلم المعدلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الاساسيه العليا في الأردن** . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عمان العربيه للدراسات العليا ، عمان ، الأردن.

أبو زينة ، فريد (1986). **التفكير الرياضي وعلاقته بالاتجاهات نحو الرياضيات والتحصيل في الرياضيات لطلبة صفوف المرحلة الثانوية في الأردن.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الاردن.

أبو زينه ، فريد (1998). **أساسيات القياس والتقويم.**(ط2) .الكويت: مكتبة الفلاح والتوزيع .

أبو زينه ، فريد كامل(2001). **الرياضيات مناهجها واسلوب تدريسها.** ط5 ، عمان: دار الفرقان.

أبو زينة ، فريد (2003). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها** . العين : مكتبة الفلاح.

أبو زينة ،فريد وخطاب، محمد (2005). **أثر التعلم التعاوني على تحصيل الطلبة في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها** . مجلة كلية التربية ، 11(10)، 233_264.

أبو زينة ، فريد وعبابنة ، عبدالله (2007). **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الاولى** . الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

أبو زينه ، فريد كامل (2010). **مناهج الرياضيات المدرسيه وتدريسها.** عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

الأعسر، صفاء(2000) . **الإبداع في حل المشكلات** . القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر.

بدوي، رمضان مسعد (2008). **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية.** الاردن : دار الفكر.

بل، فريدريك، 1993، **طرق تدريس الرياضيات**، ط3، ترجمة محمد المفتي وممدوح سليمان، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.

التختانة ، بهجت حمد (2011). فعالية أستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض ابعاد التعلم في الاتجاة والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الاساسيه في مدارس تربية عمان الخاصة ، **مجلة الجامعة الاسلامية** ، سلسلة الدراسات الانسانية . 19(1) ، 399_ 426.

التودري، عوض حسين (2004).فاعلية استخدام دورة التعلم كنموذج من نماذج النظرية البنائية لتدريس حساب المثلثات في التحصيل والتفوق الدراسي لدى تلميذ المرحلة الثانوية. **المجلة العلمية** ، كلية التربية جامعة أسيوط. 20(1)، 2_63.

جاد الله، جاد الله (1998).**التحصيل الدراسي في الرياضيات مكوناته العاملية المعرفية الإحصائية في بحوث العلوم التربوية والانسانية**،عمان:دار إثراء للنشر والتوزيع.

الجابري ، نهيل 1993 . العلاقة بيتن اتجاهات الطلبة في المرحلتين الثاتوية والاعدادية نحو العلم وسمات شخصياتهم ، **مجلة العلوم الاجتماعية** ، 2(14): 92_115.

جبر، يحيى سعيد (2010). أثر توظيف إستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث والعلوم الانسانية**. 25(9)، 2301_ 2302 .

جروان ، فتحي (1999). **تعليم التفكير** . الامارات العربية المتحدة : دار الكتاب العربي .

جروان ، فتحي.(2002). **تعليم التفكير ، مفاهيم وتطبيقات**. عمان: دار الفكر.

الجنابي ، طارق كامل (2011). فاعلية استراتيجية دورة التعلم في تحصيل طلاب الثاني المتوسط بمادة علم الاحياء واتجاهاتهم نحوها . **مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية** . (1) ، 264_305.

الحارثي، إبراهيم(1999). **تعليم التفكير**. الرياض: مكتبة مهند الوطنية للنشر.

حمدان ،فتحي (2005). **أساليب تدريس الرياضيات** . عمان : دار وائل ، الأردن .

الخطيب ، خالد (2004). **استقصاء فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية قدرة الطلبة في المرحلة الاساسية العليا على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات** . رسالة دكتوراة غير منشورة . جامعة عمان العربية للدراسات العليا . عمان ، الأردن .

الخطيب ، محمد ، 2002 ، **العملية التربوية في ظل العولمة وعصر الانفجار المعلوماتي** ، عمان، دار فضاءات للنشر والتوزيع .

الخطيب ، محمد احمد (2006). **اثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمه على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الاساسي في الأردن.** أطروحة دكتوراه غير منشورة ، الجامعة الأردنية ،عمان ، الأردن.

خميس، فنيرة(2010). **فاعلية برنامج مقترح في ضؤ نظرية TRIZفي تنمية التفكير والتحصيل الابداعي في مقرر الاحياء لدى طالبات الصف الاول الثانوي** .رسالة ماجستير غير منشورة .جامعة الملك سعود. السعودية : الرياض.

الخياط ، ماجد (2012). أثر برنامج تدريبي مستند الى نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات تفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية ، **مجلة جامعة النجاح للابحاث (العلوم الانسانية)** ، مجلد 26 (3) : 585_608.

الرفاعي، نايف(2006). **تطوير مناهج التعليم الأساسي في ضوء المنحى التكاملي وأثرة في تحصيل الطلاب**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان :الاردن.

رصرص ، حسن (2007). **برنامج مقترح لعلاج الاخطاء الشائعة في حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الاول الثانوي الأدبي بغزة.** رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة .

زيتون ،عايش(1988). **الاتجاهات والميول العلمية في تدري العلوم**، عمان :جمعية عمال المطابع التعاونية .

زيتون ، عايش محمود (2004). **اساليب تدريس العلوم.** عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون ، عايش محمود(2007).**النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم.** عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع ، الأردن .

زيتون ، عايش محمود (2010). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها** ، عمان: دار الشرق للنشر والتوزيع .

السرور. ناديا(2002). **مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين.** الطبعة الرابعة، عمان: دار الفكر.

السعدي،سلطان.(2005). **فاعلية برنامج تدريبي في تنمية قدرة طلبة الصف التاسع على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات،** إطروحة دكتوراة غير منشورة ،جامعة عمان العربية ،عمان ، الاردن .

سعيد، ديما(2010). **فاعلية برنامج تدريبي مستند الى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريز في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي.** رسالة ماجستير غير منشورة ز جامعة دمشق.

السواعي، عثمان نايف(2004/ب). **تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين**.دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

سيد، عبد الناصر(2003). **فعالية نموذج دورة التعلم في تنمية التفكير الإستدلالي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية في الرياضيات.** دراسة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة حلوان.

الشائع ، فهد(2009).تطوير تعليم العلوم والرياضيات خطوة اولى في بناء مجتمع المعرفة. **مجلة المعرفة**. وزارة التربية والتعلم السعودية. 18(169)،13_19 .

الصباغ ، سميلة احمد(2003). **استراتيجيات تنمية التفكير التي يستخدمها معلمون مهرة في تدريس الرياضيات في المرحلة الاساسية العليا في الاردن.** أطروحة دكتوراه غير منشورة . جامعة عمان العربية للدراسات العليا. عمان : الاردن.

الطراونة ، صبري حسن(2012). أثر استخدام طريقة التعلم التعاوني في التحصيل في مادة الرياضيات والاتجاة نحوها لطالبات الصف الثامن الاساسي. **مجلة جامعة دمشق.** 28(3)، 469_468

طعيمة، رشدي احمد(1998). **الاسس العامه لمناهج تعليم اللغة العربية،** القاهرة : دار الفكر العربي.

طنوس ، انتصار (2011).**اثر إستراتيجية تدريسية قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم،** أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان الاردن.

الطيطي، محمد حمد(2007). **تنمية قدرات التفكير الابداعي،** الطبعة الثالثة، عمان: دار الميرة للنشر والطباعة.

العالول، رنا فتحي(2012) . **أثر توظيف بعض استراتيجيات التلعم النشط في تنمية مهارات حل المسالة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة** .كلية التربية، جامعة الأزهر.

عبد السلام، عبد السلام(2001). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم.** القاهرة : دارالفكر العربي.

عبد القادر ، عبد القادر محمد (2006). أثر استخدام طريقة التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة تربويات الرياضيات.** (9)، 125_216.

عبدة، ياسر (2008). **فاعلية استراتيجيات نظرية تريز TRIZ في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والاتجاة نحو استخدامها لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي،** دراسات في المناهج وطرق التدريس ، مصر العدد 166,138_203 .

عبيد، وليم (2004).**تعليم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير.** عمان: دار الميسرة.

عبيدات، عصام عبد القادر (2012). **بناء برنامج تعليمي قائم على النظرية البنائية واختبار أثره في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل والإتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية .** أطروحة دكتوراه غير منشوره، كلية الآداب والعلوم الإنسانية والتربوية، قسم العلوم التربوية ، جامعة العلوم الإسلامية ، عمان ، الأردن.

عطية ، محسن علي(2008). **الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعّال** ،عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع .

علام ، صلاح الدين(2000). **القياس والتقويم التربوي النفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة** . القاهرة : دار الفكر العربي ، مصر .

العمري، ناعم(2008). **أثر استخدام أنموذج التعليم البنائي في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات عاى التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الاول الثانوي في مدينة الرياض. أطروحة دكتوراه غير منشورة،** كلية التربية، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.

العنزي، عبدالله، محمود(2010). فاعلية برنامج تدريبي قائم على بعض مبادئ نظرية TRIZ في تنمية التفكير الناقد لدى طلاب المرجلة الجامعية .**مجلة القراءه والمعرفه**، مصر ، العدد 105، 190_232.

عودة ، احمد ،1985، **القياس والتقويم في العملية التدريسية** ، اربد : دار الامل.

قطامي ، نايفة (2003). **تعليم التفكير للاطفال** . الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

قطيط. غسان يوسف(2011). **حل المشكلات إبداعياً**.عمان: دار الثقافة.

الكبيسي ، عبد الواحد حميد(2008). **طرق تدريس الرياضيات وأساليبه**. عمان : مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

الكناني، ممدوح(2005). **سيكولوجية الإبداع وأساليب تنميته**. الطبعة الأولى. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

كوسا ، سوسن (2001). التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة . **المؤتمر العلمي السنوي** (محرر) 583_605، القاهرة : الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات .

محمد، محسن علي. (2011). أثر استخدام طريقة دورة التعلم في التحصيل والاستبقاء في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع العلمي. **مجلة كلية التربية الاساسية**، جامعة الانبار.(68)، 335_360.

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية ، 2001 ، **دراسه تحليلية لمستوى اداء طلبة الاردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم**، عمان ، الأردن .

مريان، سلوى موسى.(2005).**فعالية استخدام استراتيجيتي الاستقصاء الموجه والاستقصاء الموجه العزز بالحاسوب في تريس الرياضيات في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المررحلة الاساسية في الاردن. أطروحة دكتوراة غير منشورة** ،جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

مصطفى ، فهيم (2002). **مهارات التفكير في مراحل التعليم العام** . القاهرة : دار الفكر العربي .

مصطفى ، فهيم (2005). **الطفل ومهارات التفكير في رياض الاطفال والمدرسة الابتدائية**. القاهرة: دار الفكر العربي .

المعايطة، عُلا.(2012). بناء **برنامج تعليمي قائم على بعض استراتيجات تريز وقياسأثرة في التحصيل النحوي وتحسين بعض مهارات الكتابة لدى طلبة المرحلة الاساسية العليا**. أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة العلوم الاسلامية العالمية ، عمان: الاردن.

ملحم، سامي محمد(2001). **سيكولجية التعلم والتعليم**. عمان: دار الميسر للنشر والتوزيع، الاردن.

وزارة التربيه والتعليم ، 1991، **منهاج الرياضيات وخطوطة العريضه في مرحلة التعليم الاساسي** ، ط1 ، عمان ، وزارة التربية والتعليم .

وزارة التربية والتعليم ، 1999، **التقرير الاحصائي لنتائج الاختبار الوطني لضبط نوعية التعليم للمرحلة الاساسية** . عمان ، الأردن .

ثانيا:المراجع الاجنبية.

Ape, p.r&mann,D.L(2001):" toguchi and TRIZ : Comparisons and Opportunities " retrived june, 2002, from : http://triz-journal.com /archives / 2000.

Bowyer, Dennis .(2008).**Evaluation of the Effectivenessof TRIZ Concepts in non- Technical Probiem-solving Utilizing A Problem Soloving Guide"Thomas PenderghastPHD-Disseration Chairperson.**

De Bono, E.(1999). **Six Thinking Hats**, MICA, Management Resources, Inc, chapter 1.

Domb, E(2003): " **TRIZ in school administration** ", retrieved April – 15,2002 , from http; //www.triz-journal.com /archives/1998.

Domb,E& Sanchez ,H.(2002). The TRIZ Challenge: Applying TRIZ in Nicaragua. Ratrived 12/6/2006,: from http://triz-journal.com /archives/2002.

Gentry, M. and Neu, T. (1998**).** Project high hopes summer instit-ute: curriculum for developing talent in students with special needs. **Roper Review**, 20(4), 291-295.

Kapan,S:(1996): "**An Introduction to TRIZ : The Russian Theory of Inventve Problem Solving USA**: Ideation International Inc

Kitto,l,(2000). **Using TRIZ.Parmetric Molding FEA Simulationf Rapid proto Typing to. Foster** . Creative.Design. Triz-Journal .No:15/6/2012.

Kobe, L. (2002). Computer-based creativity training the creative process. **Dissertation Abstracts**, 62(8), P35-38, A.

Krista, R.(2004). Personal epistemology and mathematics : a critical review and synthesis of research. **Review of Educational Research**,74(3),317-376.

Lavonen, J., Meisalo, V. and Lattu, M. (2001). Problem solving with an icon oriented programming tool: a case study in technology education. **Journal of Technology Education**, 12(2): 21-34.

Louri,Beiski.(2009).”Teaching Thinking and Problem solving at University :A course on TRIZ **“-journal Compilation**.18 (2).101-108.

Lutiffya, L.(1998). Mathematical Thinking Of High School National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).(1998). **Curriculum and Evaluation Standareds For School Mathematics**. Reston , Va: NCTM.

National Council Of Teacher Of Mathematics (NCTM).(1989).Curriculum and Evaluation Standard For School Mathematics. Reston, Va: NCTM.

National Council Of Teacher Of Mathematics (NCTM).(2000). Curriculum and Evaluation Standard For School Mathematics. Reston, Va: NCTM.

Rantaneen,K.(1999):”**Genrich Altshuller** (1962_1998) , retrieved mars 2002, from : http: //www.kolumbus . Fi/kalran/altshuller”.

Ruggiro, V.(1988). **Teaching Thinking Across The Curriculum**,New York: Harper and Row.

Sarvaran sky, S,(2002). **Engineering of creating introd action to TRIZ mwthodology of invetive problem solving** . Boca Ranton Florida,CRC press LIC.

Schurter, W.(2000). Comprehension Monitoring and Polyas Heuristics as Tools For Problem Solving By Developmental Mathematics Students.**Dissertation Abstract International**,62(12),2997

Souchkov,V.(1999):”**Four View On TRIZ** ,Retrieved March 2002, from : http// www.trizexperts.net ”.

spencer,M(2003). What more needs saying about imagination. The Reading Teacher ,57(1), 105_111.

Vincent , Julian FV & Mann ,Darrel(2000),TRIZ_Journal. No:09, September 2000.

Yiching, L and Minder,C, (2011) **Using Colla borative Technology for TRIZ Innovayion Methodology, International Journal of Electronic Business Management**;9(1),12-23.

Zusman A, Zainier ,G. and Clarke , D(1999) : " **TRIZ in progress: Transaction of the ideation Research Group**, USA.

الملاحق

ملحق (1)

جدول تحليل محتوى وحدة الهندسة

الدرس	المفاهيم	التعميمات والنظريات	المهارات
1.الزوايا المتجاورة والزوايا المتقابلة بالرأس	أنواع الزوايا: الحادة ،القائمة،منفرجة ومستقيمه مستقيمان متوازيان مستقيمان متقاطعان مضلع منتظم محيط مضلع منتظم زوايا المضلع،رؤوس المضلع،رسم الزوايا المتجاورة زاويتان متجاورتان على خط مستقيم زاويتان متقابلتان بالرأس	تعميم (الزاوية): تتكون من شعاعين لهما نفس البداية نفسها ويسمى كل منهما ضلع الزاوية وتسمى النقطة رأس الزاوية الزاويتان المتجاورتان: زاويتان مشتركتان في رأس واحد ،وأحد الاضلاع ويقع ضلعاهما الآخرين في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك نظرية (1): إذا تقاطع مستقيمان فإن مجموع قياس أي زاويتين متجاورين ناتجتين عن التقاطع يساوي 180°. نضريه(2): قياس كل زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتان	. مهارة قياس الزاوية . مهارة رسم الزاوية . تصنيف الزوايا من الشكل المرسوم
2. الزوايا المتتامة والزوايا المتكاملة	الزاويتان المتتامتان الزاويتان المتكاملتان	تعميم(تعريف) الزاويتان المتتامتان هما الزوايتان اللتان يكون مجموع قياسهما يساوي قياس زاوية	. استخدام المنقلة لقياس الزاوية .رسم زاويتين

		قائمة تعميم(تعريف) الزاويتان المتكاملتان هما الزاويتان اللتان يكون مجموع قياسهما يساوي قياس زاوية مستقيمة 180°	
3. المستقيمات المتعامدة والمستقيمات المتوازية	مستقيمان متعامدان مستقيمان متوازيان رمز ⊥التعامد رمز// التوازي	نظرية:اذا تقاطع مستقيمان ونتج عن تقاطعهما زواية قائمة فان الزوايا الاربعة الناتجه عن التقاطع قائمة تعميم(تعريف) يقال للمستقيمين بأنهما متعامدان أذا تشكل من تقاطهما زاوية قائمة تعميم(تعريف) يقال للمستيقين المختلفين بأنهما متوازيان أذا وقعا في مستوى واحدولم يتقاطعا	. رسم مستقيمين متوازيين .رسم مستقيمين متعامدين
4. الزوايا المتبادلة والمتناظرة والمتحالفة	الزوايا المتناظرة الزوايا المتبادلة الزوايا المتحالفة	نظرية(1) اذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فان الزاويتين المتبادلتين متطابقتين أي متساويتين في القياس نظرية (2) اذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن الزاويتين المتناظرتين متطابقتين أي	. رسم مستقيمين متوازيين

		متساويتين في القياس. نظرية (3) أذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن مجموع قياسي الزاويتين المتحالفتين يساوي 180° (أو تكون الزاويتان المتحالفتان متكاملتان).	
5. اختبار توازي مستقيمين	زاويتان متبادلتان زاويتان متناظرتان زاويتان متحالفتان توازي مستقيمين	نظرية (1) إذا قطع مستقيم مستقيمين آخرين في مستوى وكانت الزوايا المتبادلة الناتجة عن التقاطع متطابقة فإن المستقيمين متوازيان. نظرية(2) اذا قطع مستقيم مستقيمين آخرين في مستوى وكانت الزوايا المتناظرة الناتجة متطابقة فإن المستقيمين متوازيان. نظرية(3) اذا قطع مستقيم مستقيمين آخرين في مستوى ونتج عن التقاطع زاويتين متحالفتين متكاملتان فإن المستقيمين متوازيان.	
6. انواع المثلثات	مثلث مختلف الاضلاع مثلث متطابق الاضلاع مثلث متطابق الضلعين	تعريف (تعميم) المثلث هو مضلع مغلق مكون من ثلاث قطع	. رسم انواع المثلثات . قياس الزوايا

	مثلث قائم الزاوية مثلث حاد الزوايا مثلث منفرج الزاوية	مستقيمة مستويه. قياس الزاوية القائمة= 90°. قياس الزاوية الحادةمحصورة بين 0° و90°. قياس الزاوية المنفرجة محصورة بين 90° و180°. تعميم (تعريف) في المثلثث متطابق الضلعين الزاوية الناتجة عن تقاطع الضلعين المتطابقين تسمى زاوية الرأس والزاويتان الآخريتان تسميان زاويتي القاعدة. ويسمى الضلعان المتطابقان بساقي المثلث ب الضلع الثالث بقاعدة المثلث.	
7. زوايا المثلث		تعميم سابق مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي 180° تعميم (1) نتيجة(1) اذا ساوت زاويتان في مثلث زاويتين في مثلث اخر فان قياس الزاوية الثالثة في المثلث الاول يساوي قياس الزاوية الثالثة في المثلث الثاني. تعميم(2) نتيجة(2) الزاويتان الحادتان في المثلث القائم الزاوية متتامتان.	. رسم المثلث . رسم الزوايا . قياس الزوايا

8. رسم المثلثات			رسم المثلث . إذا علم فيه اطوال اضلاعة الثلاث . إذا علم فية ضلعان وزاوية محصورة بينهما .إذاعلم منه زاويتان وضلع مشترك بينهما

ملحق (2)

بسم الله الرحمن الرحيم

بناء برنامج تعليمي قائم على نظرية الحل الابداعي للمشكلات تريز

في مادة الرياضيات.

البرنامج التعليمي

إعدادالطالبة

شمه يوسف محمد الزعبي

إشراف

د.سعاد عبدالكريم الوائلي

تم إعداد هذا البرنامج استكمالاً لمتطلبات أطروحة الدكتوراه بعنوان

بناء برنامج تعليمي قائم على الحل الإبداعي للمشكلات تريز وقياس أثره في التحصيل وتحسين

مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الأساسية واتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات

المقدمة:

كثير من علماء وقادة هذا العصر أصبحوا يؤيدون نظرية ان الوقت لم يعد كافيا لانجاز المهام ، والقليل من الناس يثق بكفاية الوقت ووجود متسع منه للعمل دون التأثير على باقي النشاطات الحياتية للانسان، ويؤكد الباحثون والخبراء في علم إدارة الوقت، والتخطيط الاستراتيجي، أن الخلل في عدم إنجاز المهام في الوقت المناسب غالبا لا يعود للوقت ؛ وانما يعود إلى أخطاء في ترتيب أولويات حل المشكلات، واختيار استراتيجيات خاطئة في حلها، على الرغم من ان استراتيجيات حل المشكلات بدأ بالتركيز عليها بشكل مكثف هذا العصر، اي في الوقت المناسب لاحتياجات البشر، حيث يشير العبادي (2008) إلى ان بدايات الاهتمام باستراتيجيات حل المشكلات بشكل عام تعود الى العقد الثاني من القرن العشرين، أي في وقت مبكر من القرن الماضي، الا ان وجود مشكلات في اختيار استراتيجيات مناسبة لحل المشكلات لا تزال المشكلة الأولى التي تحتاج إلى حل، وفي ذلك يؤكد الكثير من الباحثين على ضرورة النظر في استراتيجيات الحل الابداعي للمشكلات كحل يختصر الوقت اللازم لحل المشكلات دون مقدمات تستغرق الكثير من الوقت. القحطاني(2006).

وفي الوقت الذي توصل فيه الباحثون إلى ضرورة التركيز على الطرق الابداعية في حل المشكلات ولدت نظرية الحل الابداعي للمشكلات (تريز) عام 1946م على يد المهندس الروسي هنري التشلر (Altshuller)، ويرى سيمون سافر انسكي (Savernsky) أن تريز منهجية منظمة ذات توجه انساني تستند إلى قاعدة معرفية، تهدف إلى حل المشكلات بطريقة ابداعية. وتشير المنهجية المنظمة في هذا التعريف الى وجود نماذج عامة من النظم والعمليات ضمن الاطار العام للتحليل الخاص بهذه النظرية، والى وجود اجراءات محددة لحل المشكلات، وأدوات يتم بناؤها لتوفير الاستخدام الفاعل في حل المشكلات الجديدة، تختصر الكثير من الوقت الذي قد يهدر في احتمالية اختيار حلول خاطئة لا تظهر نتائجها الا بالمحاولة والخطأ، كما يبين هذا التعريف أيضا التوجه الانساني لهذه النظرية، حيث أن الانسان هو هدف هذه النظرية (أبو جادو، 2005).

وتعمل الدراسة الحالية على بناء برنامج تعليمي قائم على مجموعة من استراتيجيات نظرية تريز، للتعرف على أثره في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي الرياضي والاتجاهات نحو مادة الرياضيات، وبذلك فهو يوفر على الطالبات الوقت الذي قد يهدر في التفكير النمطي التقليدي.

تعريف بصاحب النظرية:

* جنريك ألتشولر Enrich Altshuller 1928.

مخترع ومدقق براءات الاختراع في البحرية السوفياتية 1940.

وقد قام بدراسة مئات الالاف من براءات الاختراع.ولاحظ وجود أنماط محددة لتطور الاختراعات والأنظمة التكنولوجية – بحيث يمكن التنبؤ بالشكل المستقبلي لهذه الاختراعات، أي يمكن تسريع عملية التطوير والاختراع أو الابتكار.كذلك وجد أن المبادئ الإبداعية المستعملة في تلك الاختراعات تتشابه كثيرا ويمكن حصرها (40) مبدأ أو استراتيجية فقط. يمكن لأي شخص تعلمها واستعملها للابتكار والإبداع.وقام بوضع نظرية تريز بعد حصر وتحديد مبادئ الابداع التقني وأنماط نشوء وتطور الأنظمة التكنولوجية بحيث يمكن التنبؤ بها مسبقا لتسريع التطوير والاختراع.ومات عام 1999 عن عمر 71 عاما (Clapp.& Slocum,2000).

نظرية الحل الابداعي للمشكلات (TRIZ) Theory of creative solution of problems :

قام ألتشلر باستخلاص (40) مبدأ إبداعيا من بين مجموع براءات الأختراع العالمية التي قام بدراستها. وهي عبارة عن حلول أولية لمعالجة المتطلبات الهندسية المتناقضة، لمساعدة الفرد للوصول الى الحل الابداعي الامثل للمشكلة. وتتضمن هذه المبادئ بعض الأمثلة المقترحة من براءات اختراع سابقة.

البرنامج التعليمي المستند إلى نظرية تريز:

تعريف بالبرنامج:

هو مجموعة من الأنشطة والاستراتيجيات التعليمية المكونة من 32 حصة ، منها حصتان للتمهيد

والخاتمة، وثلاثون تضمنت مواقف وأنشطة وأمثلة مختلفة لتعليم الطالبات الاستراتيجيات الخمس التي اعتمد عليها البرنامج (استراتيجية التقسيم والتجزئة، استراتيجية الفصل /الاستخلاص، استراتيجية الربط / الدمج، استراتيجية القلب/ العكس، استراتيجية التماثل /اللاتماثل). وجميع هذه الحصص وأنشطتها وأمثلتها وأدواتها من اعداد الباحثة بعد الاستفادة من الادب النظري السابق من استراتيجيات نظرية تريز، وقد وزعت هذه الحصص على ثمانية اسابيع بواقع اربع حصص اسبوعيا، وكان زمن تنفيذ كل حصة تعليمية حول كل الاستراتيجيات الخمس للبرنامج (45) دقيقة، وتتوزع على النحو التالي:

1. الحصة الأولى (نظري): تتضمن التعريف بالاستراتيجيات وشرحها للطالبات، وتقديم أمثلة من قبل المعلمة عليها.

2. الحصة الثانية (عملي): تتضمن أنشطة عصف ذهني تهدف إلى تقديم أمثلة من قبل الطالبات حول الاستراتيجيات، وتطبيق عملي لحل المشكلات بطريقة إبداعية باستخدام هذه الاستراتيجيات.

أهمية البرنامج:

سيكون لهذا البرنامج دور كبيرَ وفعال في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السابع، حيث يتضمن البرنامج أنشطة تقوم على تحسين القدرات العلمية لدى الطالبات والاعتماد على أنفسهن والقدرة على حل المشكلات الحياتية التي تعترضهن، كما يعمل البرنامج على توعية الطالبات على فهم أهمية التفكير العلمي في مجالات الحياة.

الأهداف العامة للبرنامج:

يهدف هذا البرنامج التعليمي الى تحقيق النتاجات الاتية:

_ تنمية القدرات العلمية لدى الطالبات.

_ تدريب الطالبات على مهارات الاستباط والاستقراء والاستنتاج .

_ فهم المصطلحات الهندسية قبل استخدامها .

_ زيادة معلومات الطالبات عن طريق ما يدرسن من أمثلة.

_ تنمية قدرة الطالبات في فهم القاعدة الهندسية وتطبيقها .

_ تنمية القدرة على دقة الملاحظة ، والربط ،وفهم العلاقات المختلفة بين االزوايا ،إلى جانب تدريب الطالبات على التفكير المنظم .

_ تحسين ميول الطالبات نحو دراسة الهندسة وتوظيفها في استعمالات مهمة اليومية.

وهدف الدراسة: بيان أثر برنامج تعليمي مقترح مستند إلى نظرية تريز في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي والإتجاهات نحو مادة الرياضيات لدى عينة من الطالبات في مديرية التربية والتعليم في لواء الرمثا.

الأهداف المهارية (النفسحركية):

_ تمكن الطالبات من أستخدام أدوات الهندسة بصورة سليمه وفق المواقف الضروية اللازمة لذلك.

_ تمكن الطالبات من أستخدام العلاقات بين الزوايا بشكل سهل وسريع من خلال الوسائل الواقعية(من بيئة الطالبات).

_ تمكن الطالبات من مساعدة بعضهن ضمن المجموعات التعاونية .

_ تمكن من استخدام أدوات الهندسة لايجاد اي علاقة (مثل التبادل، التحالف،..) بين الزوايا المجهولة.

الأهداف الوجدانية :

_ نمو شعورلدى الطالبات بوجود علاقة بين استراتجيات تريز والحياة الاجتماعية .

_ تنمية الميول لدى الطالبات نحو دراسة الرياضيات وخصوصا وحدة الهندسة .

_ تكوين استراتجيات جديدة (تريز) تحل محل الاستراتجيات القديمه.

_ تذوق الطالبات أثر البرنامج في مشاهدة التطبيقات الواقعية (مثل الابواب المشبكة) باستخدام استراتجيات تريز للهندسة في حياتهن .

_ نمو شعور لدى الطالبات بوجود علاقة بين استخدام استراتجيات تريز والتفكير المنظم .

أسس بناء البرنامج:

تم بناء برنامج تعليمي مستند إلى نظرية تريز وبرنامجنا القائم على الحل الابداعي للمشكلات لتطبيقيه في تعليم عينة من الطالبات في وحدة الهندسة للصف السابع ، وتم الاعتماد على مجموعة من الاستراتجيات والأنشطة والأسس النفسية والتربوية الخاصة بهذه النظرية وبرنامجها والتي تم

تحديده أعلاه، وفيما يلي وصفاً موجزاً للطرق والانشطة والأسس العامة للتدريب على هذه الاستراتيجيات:

1. الكشف عن خطوات الحل غير المعروفة في غالب الاحيان يسبب وجود متطلبات متناقضة في النظام، فقد اعتبر نظرية تريز التناقضات في أي مشكلة نقطة مركزية في حلها، والتعرف إلى الاجراءات المناسبة في حلها بطريقةأبداعية.

2. توظيف قاعدة المعرفة المتخصصة التي تحتوي على الطرق الفاعلة المستخدمة في حل المشكلات، وذلك بالترافق مع الاسئلة التي يمكن أن تساعدهم في كيفية استخدام هذه الطرق، ولعل استراتيجيات نظرية تريز المعروفة والامثلة المنتمية على كل منها من أهم الامور ذات العلاقة بهذه المعرفة ودورها في حل المشكلات.

3. استخدام الوسائل والأدوات المناسبة لتجاوز المشكلات وحلها، ولتجاوز العوائق التي تحول دون التمكن من الوصول إلى الحلول الناجحة والمناسبة لطبيعة هذه المشكلات، وهذه العوائق غالبا ما تأتي من القصور الذاتي النابع من عدم رؤية الفرد أثناء تعامله مع أي مشكلة سوى الخبرات المتاحة له في مجال عمله وتخصصه، الأمر الذي قد يحرمه من الحل الإبداعي للمشكلات من خلال نظره واستفادته من جوانب ورؤية الميادين الأخرى لحل هذه المشكلات.(أبو جادو، 2005) .

المشاركات (الفئة المستهدفة):

طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة أم كلثوم الأساسية في مديرية تربية لواء الرمثا.

أجراءات التنفيذ:

تتطلب عملية التدريس وفق استراتيجيات نظرية تريز القيام بما يلي:

أولاً: تحديد الهدف (النتاج المتوقع بعد اخذ الاستراتيجيات)

ثانياً: تحديد أو اختيار الاستراتيجية المستخدمة في حل (التدريب او التمرين أو التطبيق) من بين الاستراتيجيات الخمس.

ثالثاً: تعريف بالاستراتيجيات الخمس المستخدمة.

رابعاً: تقديم أمثلة رياضيةعلى شكل مشكلات تم حلها باستخدام هذه الاستراتيجيات.

خامساً: تقديم التدريبات والانشطة والتطبيقات وأوراق العمل.

سادساً: مناقشة الطالبات فيما سبق .

سابعاً: تقسيم الطالبات إلى مجموعات تعاونية.

ثامناً: تنفيذ الطالبات من خلال العمل في مجموعات لعدد من المهام العلمية التالية:

* صياغة الحل الصحيح للتدريب او التمرين او النشاط.

* اقتراح الحلول المناسبة باستخدام الاستراتيجيات الخمس المحددة.

* عرض الحلول التي توصلت اليها مجموعات العمل.

* مناقشة الحلول التي توصلت إليها مجموعات العمل.

* اختيار الحل الأمثل بناءً على الاستراتيجيات المستخدمة.

* تقديم تدريب جديد كواجبات بيتية باستخدام نفس الاستراتيجيات الخمس المحددة.

الوسائل المستخدمة:

يحتاج تطبيق البرنامج إلى العديد من الوسائل التعليمية مثل أجهزة العرض المختلفة كالداتاشو، والسبورة، والشاشات الالكترونية لأجهزة الفيديو والحاسب، خاصة وأن بعض حصص البرنامج معدة مسبقاً على شرائح عرض (بوربوينت).

استخدم في تنفيذ هذا البرنامج التعليمي عدة أنشطة تعليمية من بينها: التعلم التعاوني، المناقشة والحوار، العصف الذهني، البحث والاستقصاء، الواجبات المنزلية.

محتوى البرنامج التعليمي:

يحتوي البرنامج التعليمي الحالي على 32 حصة، اثنتان منها الحصة التمهيدية والحصة الختامية، وثلاثون للتعليم على خمس استراتيجيات للتدريب على كل استراتيجية من بين الاستراتيجيات الاربعين لنظرية تريز، ، تم اختيارها بناءً على وجود الكثير من التطبيقات الهندسية لهذه الاستراتيجيات الخمس في الجانب العملي، ويتضح ذلك من سهولة ايجاد أمثلة من الحياة

اليومية للطالبات في تطبيق هذه الاستراتيجيات، وفيما يلي عرض لهذه الحصص وما تضمنته من استراتيجيات وأنشطة.

(الحصة التمهيدية للبرنامج)

تتضمن هذه الحصة:

1. تمهيداً للبرنامج والتعريف به.

2. التعرف على عينة الدراسة وبناء علاقة ايجابية معهم لتجاوز أي حاجز نفسي لديهن ضد البرنامج، وذلك من خلال تقديم مجموعة من أنشطة اللعب والمرح الهادفة منها (لعبة السهم الدوار التي تهدف إلى إثارة العصف الذهني الهادف من خلال اللعب : وهي عبارة عن تقديم سؤال هادف من قبل المعلمة ثم (رمي) قارورة بشكل عشوائي والطالبة التي تنتهي حركة القارورة بتوجه رأسها باتجاهه يجب عليها الاجابة على السؤال).

3. تطبيق الاختبار القبلي على أفراد عينة الدراسة لمعرفة درجة مهارات التفكير العلمي لديهن قبل تطبيق البرنامج التعليمي عليهن.

في هذه الحصة تبدأ المعلمة بالتدريس بناءً على الاستراتيجيات التي تضمنها البرنامج، وهي:

الاستراتيجية الاولى

التقسيم / التجزئة Segmentation

تشير استراتيجية التقسيم / التجزئة إلى تقسيم الشيءاو النظام إلى عدة أجزاء ليكون كل منها مستقلاً عن الآخر، أو عن طريق تصميم هذا النظام بحيث يكون قابلا للتقسيم يمكن فكه وتركيبه، أما إن كان النظام مقسماً على نحو مسبق فيمكن زيادة درجة تقسيمه أو تجزئته إلى أن يصبح حل المشكلة أمراً ممكناً.

النتاجات المتوقع تحقيقها في هذه الحصص التعليمية هي:

1. استخدام هذه الاستراتيجية في حل المشكلات عن طريق تقسيم المشكلة إلى عدة أجزاء.

2. تنمية مهارة التنبوء لدى الطالبات من خلال تعرفهن على أكثر من حل للمشكلة الواحدة.

3. تحسين مهارات التفكيرالعلمي(الرياضي)لدى الطالبات من خلال ايجاد حلول جديدة للمشكلات باستخدام استراتيجية التقسيم والتجزئة.

4. تنمية مهارة التفكير المنظم لحل المشكلات لدى الطالبات من خلال الاهتمام في تفاصيل المشكلة للقيام بتقسيمها باستخدام هذه الاستراتيجية.

5. تحسين القدرة الرياضية الكلية في حل المشكلات من خلال تنمية المهارات السابقة.

الاستراتيجية الثانية

الفصل/ الاستخلاصSeparation / Extraction

تشير هذه الاستراتيجية إلى حل المشكلات عن طريق تحديد المكونات التي تعمل معا منتمية والعمل على استبقائها، وتحديد المكونات أو الأجزاء الغير منتمية أو تلك التي لا تعمل معا لفصلها واخذ الخلاصة منها.

الأهداف الخاصة المتوقع تحقيقها في هذه الحصص التعليمية هي :

1. استخدام هذه الاستراتيجية في حل المشكلات عن طريق تحديد المكونات التي تعمل معا والعمل على استبقائها.

2. تنمية مهارات التنبوء لدى الطالبات من خلال اختيار أكثر من حل للمشكلة الواحدة باستخدام هذه الاستراتيجية.

3. تنمية القدرة الرياضية الكلية في حل المشكلات من خلال تنمية المهارات العلمية السابقة.

الاجراءات:

أولاً: تقدم المعلمة بتعريف الاستراتيجية.

ثانياً: تقديم عدد من الأمثلة الخاصة بالاستراتيجية المطلوبة من الواقع الحياتي للطالبات.

الاستراتيجية الثالثة

الربط / الدمج Combining / Merging:

تشير هذه الاستراتيجية إلى امكانية حل المشكلات عن طريق الربط المكاني أو الزماني بين الأنظمة التي تؤدي عمليات متشابهة أو متجاورة، وتعبر هذه الاستراتيجية عن جمع الأشياء أو المكونات المتشابهة أو المتماثلة التي تؤدي وظائف وعمليات بحيث تكون متقاربة أو متجاورة من حيث المكان، وتجميع أو ضم هذه الأشياء أو الأجزاء أو المكونات كذلك بحيث تؤدي عملياتها ووظائفها في أوقات زمنية متقاربة.

الأهداف الخاصة المتوقع تحقيقها في هذه الحصص هي:

1. استخدام هذه الاستراتيجية في حل المشكلات عن طريق الربط المكاني أو الزماني بين الأنظمة التي تؤدي عمليات متشابهة أو متجاورة، وجمع الأشياء أو المكونات المتشابهة أو المتماثلة التي تؤدي وظائف وعمليات بحيث تكون متقاربة أو متجاورة من حيث المكان.
2. تنمية مهارات التفكير المنظم لحل المشكلات لدى الطالبات من خلال الاهتمام في تفاصيل المشكلة للقيام بربطها ودمجها للخروج بالحل الابداعي للمشكلة.
3. تنمية القدرات الرياضية الكلية في حل المشكلات من خلال تنمية المهارات السابقة.

الاجراءات:

أولاً: تقدم المعلمة تعريف الاستراتيجية.

ثانياً: تقديم عدد من الأمثلة الخاصة بالاستراتيجية المطلوبة من الواقع الحياتي للطالبات.

الاستراتيجية الرابعة

القلب أو العكس : Inversion

تشير هذه الاستراتيجية الى استخدام اجراءات معاكسة لتلك المستخدمة عادةً في حل المشكلة، فإن كانت الأشياء أو الأجزاء ثابتة نجعلها متحركة، وإن كانت متحركة تصبح ثابتة، أي أننا نواجه الموقف المشكل عن طريق قلب العمليات أو الاجراءات المستخدمة.

الأهداف الخاصة المتوقع تحقيقها في هذه الحصة التعليمية هي:

1. استخدام هذه الاستراتيجية في حل المشكلات عن طريق استخدام اجراءات معاكسة لتلك المستخدمة عادةً في حل المشكلة.

2. تنمية القدرة الرياضية الكلية في حل المشكلات من خلال تنمية المهارات السابقة.

الاجراءات:

أولاً: تقدم المعلمة بتعريف الاستراتيجية.

ثانياً: تقديم عدد من الأمثلة الخاصة بالاستراتيجية المطلوبة من الواقع الحياتي للطالبات.

الاستراتيجية الخامسة

التماثل /اللاتماثل Asymmetry:

يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق اول انشاء تماثل ومن ثم تغيير حالة التماثل في النظام الى حالة عدم تماثل ، أم اذا كان الشئ من الاصل في حالة لا تماثل ، فيمكن زياده درجة اللاتماثل.

الأهداف الخاصة المتوقع تحقيقها في هذه الحصة التعليمية هي:

1.استخدام هذه الاستراتيجية في حل المشكلات عن طريق استخدام اجراءات التماثل لتلك المسالة لاستخدمهاعادةً في حل المشكلة.

2.تنمية القدرة الرياضية الكلية في حل المشكلات من خلال تنمية المهارات السابقة.

الاجراءات:

أولاً: تقدم المعلمة بتعريف الاستراتيجية.

ثانياً: تقديم عدد من الأمثلة الخاصة بالاستراتيجية المطلوبة من الواقع الحياتي للطالبات .

نشاط تمهيدي للوحدة

الهدف من النشاط :

-تشويق الطالبات وإثارة دافعيتهم لتعلم مفردات وحدة " الهندسة " من خلال تعريفهم بأهمية الهندسة في حياتنا العملية ومجالاتها استخدامها.

- اعطاء مقدمة ممتعة عن الرياضيات وخصوصا الهندسة .

عزيزاتي الطالبات

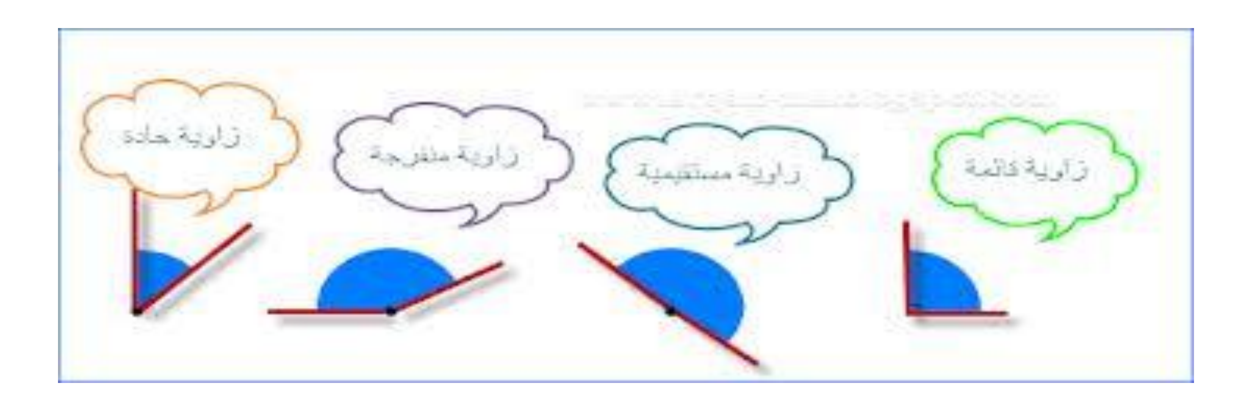
الرياضيات ليست مشاهد رياضية، بامكانهن مراقبة كرة السلة على شاشة التلفاز، لكن لتتعلمن كيف تلعبن كرة السلة لا بد من امتلاك الكرة ، والتصويب نحو السلة لاحراز الهدف، والرياضيات كذلك فأنتن لا تستطعن تعلم الكثير من الهندسة بمراقبة الاخرين ،بل يجب ان تكن مشاركات ترسمن الاشكال ، وتقسن الاطوال، وتفكرن في حل المشكلات .

وفي هذه الوحدة سوف تلمسن ان تعلم الهندسة يحتاج منكن الى مشاركة فاعلة وعمل جاد وبذل جهد في حل المسائل لتحقيق النجاح. والاستراتيجيات المستخدمه لنظرية تريزستساعد على فهم هذه الوحدة بشكل افضل:

خطوات تنفيذ النشاط:

هدف النشاط: معرفة أنواع الزوايا ورسمها.

تقسيم الطالبات الى مجموعات (كل مجموعة من 4_6 طالبة) بحيث يكن غير متجانسات تحصيلياً .



توزيع ورقة العمل (1)

على الطالبات (كل مجموعة ورقة واحدة لضمان التفاعل بين افرادها).

مراقبة المعلمة للطالبات اثناء تنفيذ النشاط .

مناقشة الحلول مع الطالبات وبين الطالبات انفسهن، وتثبيت الصحيح منها على السبورة.

ورقة عمل (1)

تمهيد لوحدة الهندسة

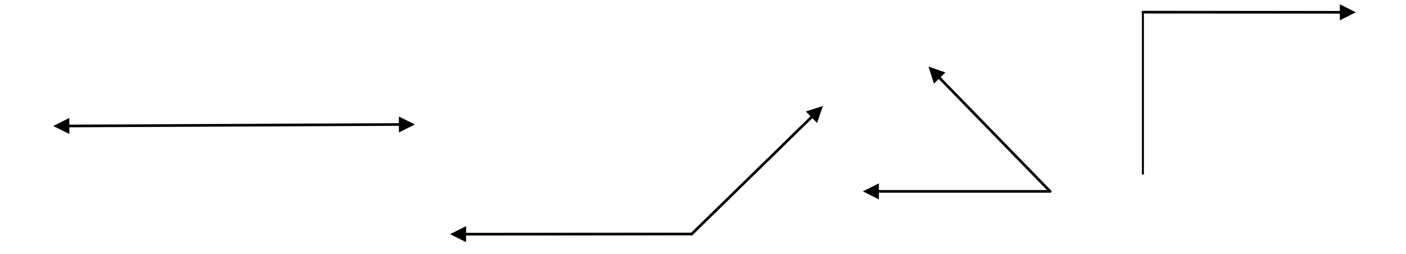
الصف :السابع الاساسي اليوم والتاريخ:

اسم المجموعة :( )

تعد الرياضيات من المواد المهمه والضرورية في حياتنا اليومية ، ولا يمكن الاستغناء عنها لانها تدخل في جميع مجالات الحياة ،وكثيرا ما نلجأ الى استخدام الهندسة في قياس الزوايا والعلاقات بينهم .

السؤال الاول:

صنفي الزوايا الاتية بحسب نوعها (حادة ،وقائمة ،ومنفرجة ،ومستقيمة)



السؤال الثاني :

اعطي أمثلة على مستقيمات متوازية، واخرى متقاطعه من غرفة الصف.

السؤال الثالث :

استخدم المسطرة والمنقلة لرسم:

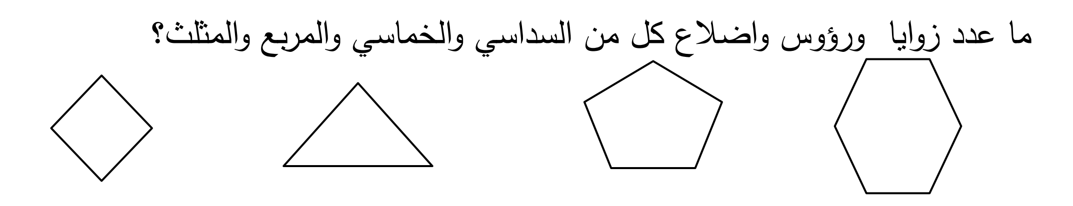
_الزواية(أ ب ج)، قياسها 180 °.

_الزاوية (د و ر)، قياسها 120°.

_الزاوية (س ص ع)، وقياسها 90°.

السؤال الرابع:

ما عدد زوايا ورؤوس واضلاع كل من السداسي والخماسي والمربع والمثلث؟



الدرس الاول

الزوايا المتجاورة والزوايا المتقابلة بالرأس

الصف السابع الاساسي اليوم والتاريخ:

النتاجات المتوقع تحقيقها بعد انتهاء الحصة:

تعيين زوايا متجاورة ومتقابلة بالراس في رسوم هندسية .(الدمج/ الربط).

تحديد قياسات زوايا متجاورة ومتقابلة بالراس في رسوم هندسية.(الدمج /الربط).

المفاهيم والمصطلحات الواردة في الدرس:

الزاوية، الشعاع، النقطة، الخط المستقيم، القطعة المستقيمة.

المهارات الرياضية:

_ايجاد قياس الزوايا .

_استخدام ادوات الهندسة وخصوصا المنقلة.

-رسم مستقيمات وبيان الزوايا المتجاورة والمتفابلة بالراس.

الخبرات السابقة اللازمة لتعلم الدرس :

التاكد من استيعاب الطالبات للمفاهيم والخبرات اللازمة لتعلم الطالبات لموضوع الدرس، وهذه الخبرات هي:

_الزاوية .

_رسم الزاوية .

_معرفة قياس الزاوية.

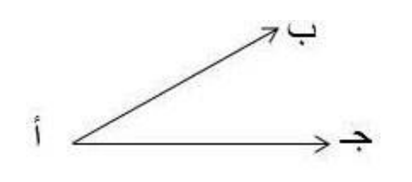
_التعبير عن الزاوية بالرموز والكلمات والرسم.

استراتيجيات التدريس :

التعلم التعاوني، تنبيهات اللون، استخدام عرض بوربينت (وسائط الالكترونية).

الشرح:

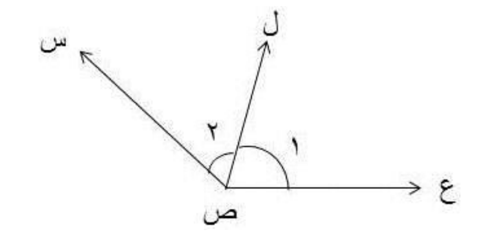
عند رسم زاوية نحتاج إلى رسم شعاعين من نقطة محددة .



فمثلا :اذا كانت النقطة أ رأس الزاوية .والشعاعان ب أ ، ب ج ضلعا الزاوية .

ونعبر عن اسم الزاوية ب(أ ب ج) أو(ج ب أ)

مثال:



من خلال الرسم المجاور ما رأس كل من∡ 1 ،∡ 2

_هل يوجد علاقة بين الزاويتين ؟

_بماذا يشتركان ؟

_نستنتج ان الزاويتان جارتنا 1و2 زاويتان متجاورتان. (دمج) ونتوصل الى استخلاص

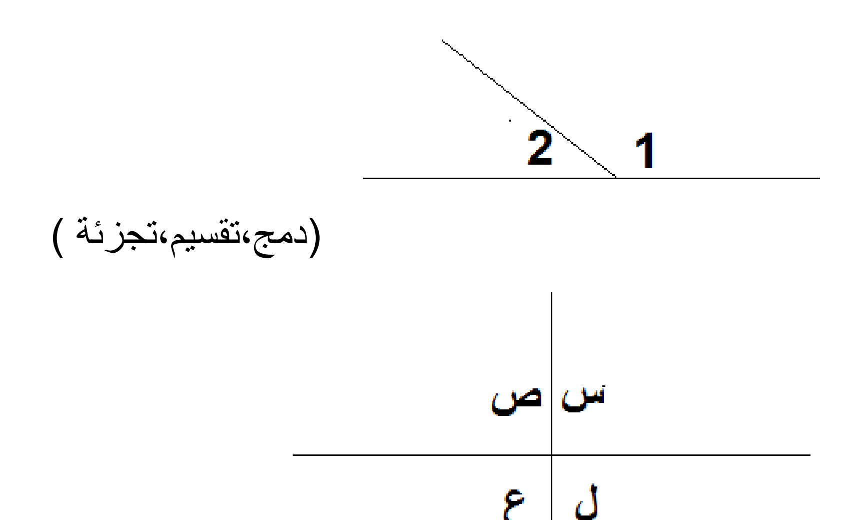
التعميمات الرياضية :

_الزاويتان المتجاورتان هما الزاويتان المشتركتان في الرأس وأحد الأضلاع ،ويقع ضلعاهما الأخران في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك.(ربط/ دمج)

_اذا تقاطع مستقيمان ،فإن مجموع قياسي أي زاويتين متجاورتين ناتجتين عن التقاطع يساوي 180°.(دمج/ ربط).

تدريب

لاحظ الامثلة على الاستراتيجيات (تريز)



(دمج،تقسيم،تجزئة)

(القلب ،العكس،التماثل)

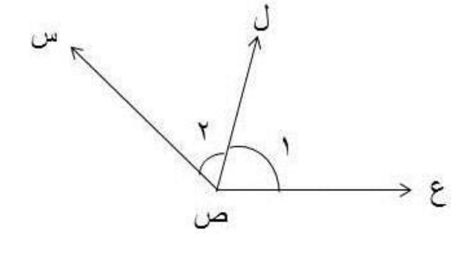
2
3 1

(استخلاص)

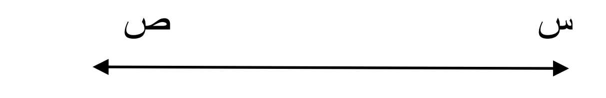
تطبيق

استخرجي:

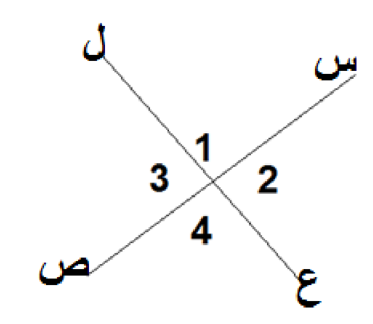
أ–زاويتين متجاورتين . ب– زاويتين غير متجاورتين.من خلال الرسم المجاور



ارسمي زاويتين متجاورتين على الخط المستقيم س ص



مثال



اذا رسمنا المستقمين س ص ،ع ل وتقاطعا في م

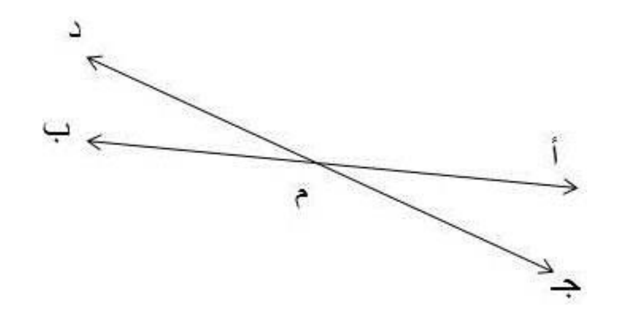
1- ما هي الزوايا الناتجة من التقاطع ؟

2- ما مجموع قياس كل زاويتين متجاورتين ؟

نستنتج ان مجموع كل زاويتين متجاورتين=180°

(استخلاص)

تطبيق



انظري الى الشكل واستخرجي قياس كل من الزاويا 1

،2 ، 3 من خلال الشكل المجاور

نستنتج أن

كل زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتان بالقياس.(استخلاص).

التقويم:

حل تمارين الدرس .

حل اوراق العمل.

ادوات اخرى

الهدف من اوراق العمل :التاكد من مدى اتقان الطلبات للخبرات السابقة اللازمة لتعلم موضوع الدرس الحالي .

خطوات التنفيذ لورقة العمل :

*تقسيم الطالبات الى مجموعات (كل مجموعة 4−6) غير متجانسة.

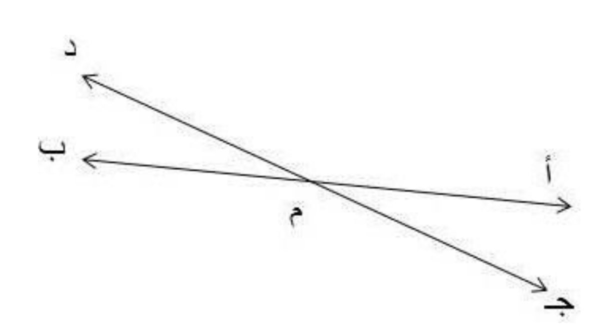
*توزيع ورقة العمل للطالبات

*مراقبة الطالبات اثناء تنفيذ ورقة العمل .

*مناقشة الحلول مع الطالبات، وتثبيت الصحيح منها على السبورة .

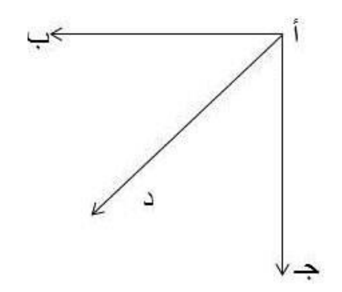
ورقـة عمـل (1) (الدرس الأول)

1- سمي زوجاً من الزوايا المتقابلة بالرأس ؟

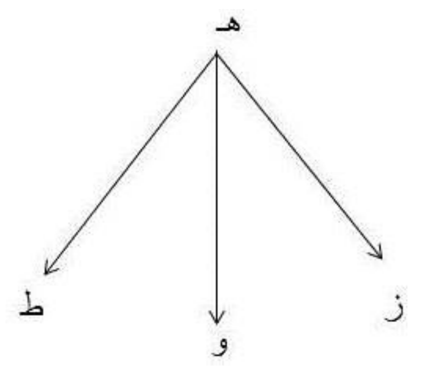


2- سمي زوجاً من الزوايا المتجاورة ؟

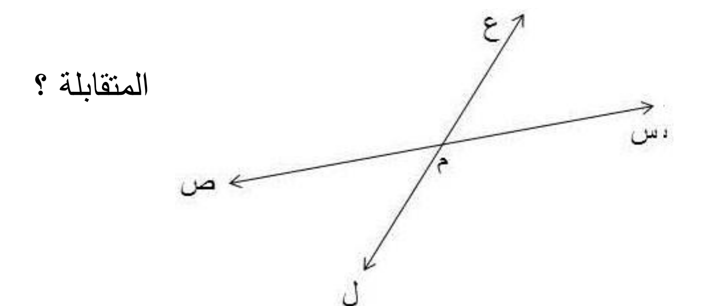
أ-

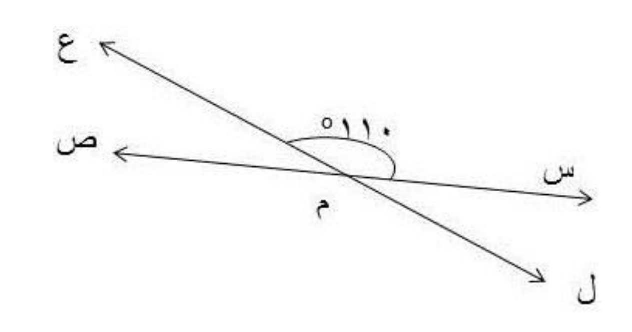


ب-



3- سمي زوجاً من الزوايا المتقابلة ؟

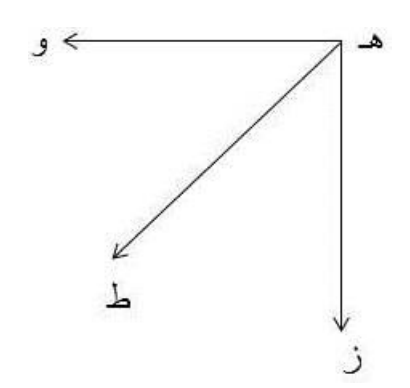




4- اذا كان ق ∡ س م ع = 110°

ق ∡ ص م ع = ______

ق ∡ س م ل = _______



5- إذا كانت ∡ و هـ ز قائمة ، وكان ق ∡ و هـ ط = 48° ، فما ق ∡ط هـ ز ؟

الدرس الثانـي:

الزوايا المتتامة والزوايا المتكاملة

النتاجات المتوقع تحقيقها بعد انتهاء الحصة:

- تصنيف أزواج الزوايا الى متتامة متكاملة (الدمج ، الربط) .
- تحديد قياسات زوايا متتامة ومتكاملة في رسوم هندسية (دمج ، ربط)

المفاهيم والمصطلحات : زاوية وأنواعها(متتامة، متكاملة)

- **التمهيد :-**

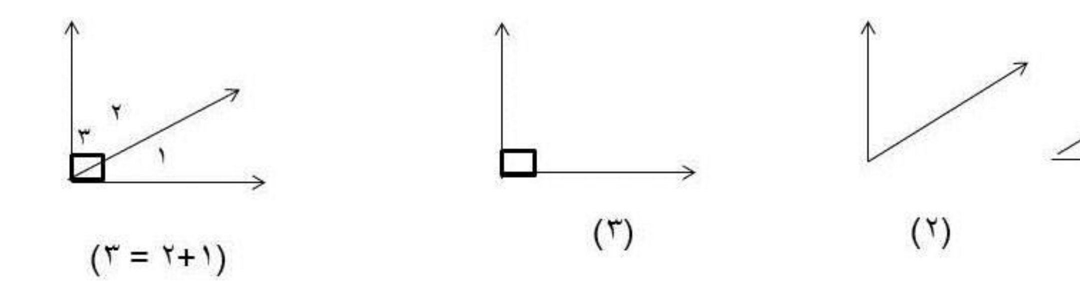
1- معرفة الزاوية القائمة = 90°

2- الزاوية المستقيمة = 180°

3- الزاويا المتجاورة ، الزوايا المتقابلة بالرأس

مثال :

استخدام المنقلة في قياس الزوايا التالية :-



- ماذا تلاحظ ؟

تعريف :-

الزاويتان المتتامتان هما الزاويتان اللتان يكون مجموع قياسهما = 90° (قائمة) .

تدريب :

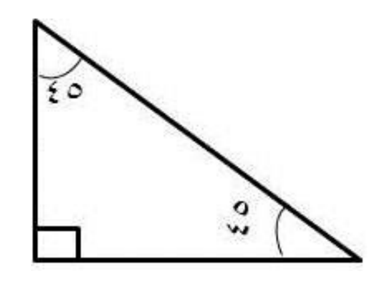
إذا كان

1) ∡1 =20° ∡ 3 = 70° فهما زاويتان ______ مجموعهما =تقسيم+ دمج +استخلاص

2) ∡2 =45°∡ 4 = 45° فهما زاويتان ______ مجموعهما =تقسيم+ دمج +استخلاص

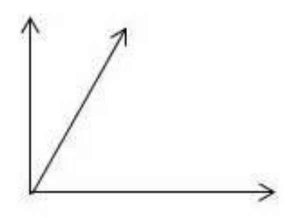
تطبيق :-

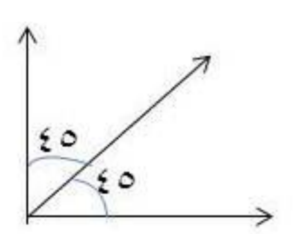
في المثلث أ ب جـ اوجدي زاويتين متتامتين _____ _____ (تماثل) ∡أ ، ∡ب

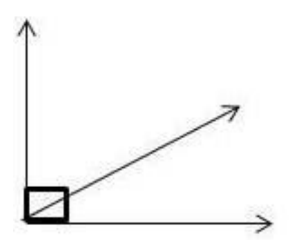


واستحدث زاويتين متتامتين من أخرى موجودة .

تقسيم + تجزئة + دمج .

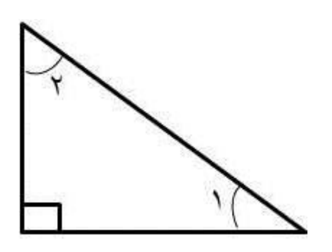






تعريف : الزاويتان المتكاملتان هما الزاويتان اللتان يكون مجموع قياسهما يساوي قياس زاوية مستقيمة 180°

الشرح :-



من خلال التعريف نلاحظ ما يلي :-

1- لا يعني أن الزاويتين المتتامتين أو المتكاملتين تكونان متجاورتين دائماً .

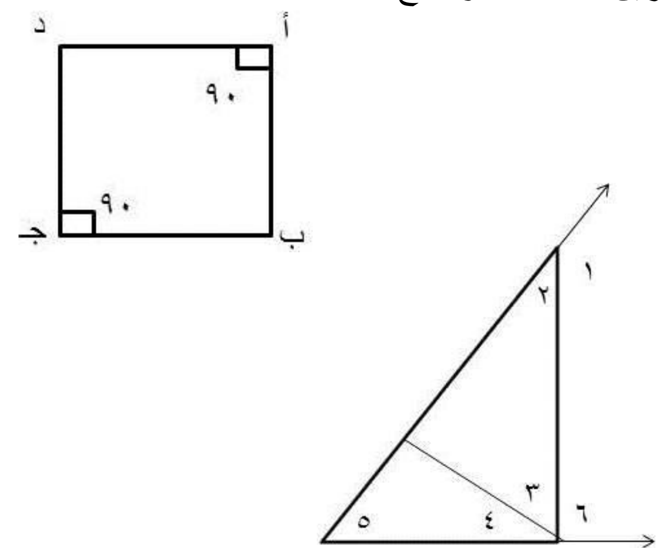
مثال على ذلك :-

الزاويتان الحادتان ∡1 ، ∡2 في المثلث القائم الزاوية متتامتان ولكنهما غير متجاورتين (تماثل)

مثال آخر

في المربع يوجد زاويتان متكاملتان ولكنهما غير متجاورتين مثل ∡ أ و∡ ج وكذلك∡ ب و ∡ د

الاستراتيجيات تريز (لا تماثل / تماثل) (ربط + دمج)



- **تدريب**

في الشكل المجاور

1- ماذا تسمين الزاويتان ∡1 ، ∡2 ________

2- ماذا تسمين الزاويتان ∡3 ، ∡4 ________

3- إذا كان ق ∡2 = 50 فجد كلاً من ق ∡1 ، ق ∡5 ، ق ∡6

ق∡1 + ق∡2 = ______ لأنهما زاويتان ______

ق∡3 + ق∡4 = ______ لأنهما زاويتان ______

لحساب ق ∡1

ق∡1 + ق ∡2 = 180° لأنهما متجاورتان على مستقيم

ق ∡1= 180°−50°

ق ∡1 = _____

ولحساب ق ∡ 5 مجموع زوايا المثلث =180°

ق ∡ 2+ (ق ∡3 + ق ∡4) + ق ∡5 =180°

50°+؟؟؟+ ....+ ∡5 =180°

ق∡5 =180−50°−90°

ق∡5 =..........

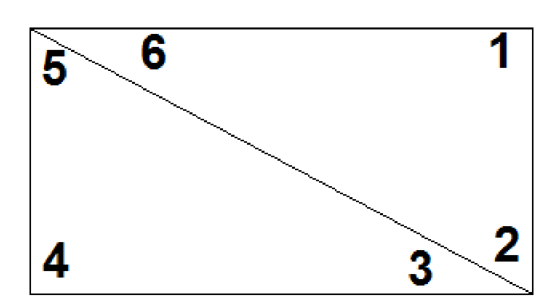
تدريب

1- في قياس زاويتين متتامتين ومتساويتين 90° .

2- في قياس زاويتين متكاملتين ومتساويتين 180° .

∡ 2 و ∡ 3 متتامتان ومتساويتان (قطر ينصف)

∡ 1 و ∡ 4 متكاملتان ومتساويتان لأنه مستطيل جميع زواياه 90° (قائمة)



ورقـة عمـل (2)

في الجدول الآتي قائمتان من قياس الزوايا بالدرجات ، والمطلوب منك عزيزتي الطالبة تصنيف أزواج الزوايا المتقابلة في الجدول الى زوايا متتامة ، متكاملة ، غير ذلك :-

قياس الزاوية س بالدرجات	قياس الزاوية ص بالدرجات	التصنيف
20	70	
110	70	
49	15	
35	145	
72	18	
87	83	
45	45	
50	50	
90	90	
80	80	

ورقـة عمـل (3)

ارسمي الزوايا التالية داخل مربع متقاطع الأوتار :-

1- زاويتان متقابلتان بالرأس .

2- زاويتان متجاورتان .

3- زاويتان متكاملتان .

4- زاويتان متبادلتان .

5- زاويتان متناظرتان .

الدرس الثالث

المستقيمات المتعامدة والمستقيمات المتوازية

النتاجات المتوقع تحقيقها بعد انتهاء الحصة:

_تعرف المستقيمات المتعامدة والمستقيمات المتوازية.

التمهيد:

- من المعلومات السابقة تعلم أن الزوايا إما أن تكون حادة أو قائمة أو منفرجة.
- إذا شكلت زاويتان متجاورتان زاوية مستقيمة، فإن الزاويتين متكاملتان.
- أي أن مجموع قياسيهما $180°$.

والآن إذا كان لديك زاويتان متجاورتان تشكلان زاوية مستقيمة وكانت احداهما قائمة فما قياس الأخرى؟ (استخلاص) .

مثال :

من الشكل المجاور

لاحظ أن $\measuredangle$ 1 قائمة وأن $\measuredangle$ 1 و $\measuredangle$2 متكاملتان وتشكلان زاوية مستقيمة

لكن ق $\measuredangle$1 =$90°$ اذن ق$\measuredangle$2 =$90°$

وهذا يعني أن$\measuredangle$2 هي ايضا زاوية قائمة.

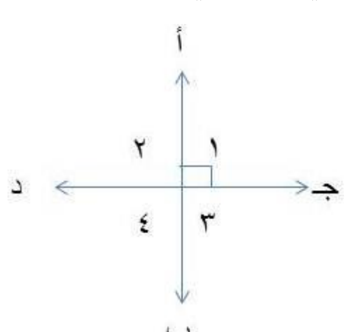
تدريب :

لاحظي المستقيمين المتقاطعين نتج عن تقاطعهما الزوايا الأربعة وأجيبي عما يأتي:

1) ق $\measuredangle$ 1 =

2) ما العلاقة بين ق $\measuredangle$1 ، ق $\measuredangle$2 ؟ ولماذا؟

3) ما ق $\measuredangle$ 2 ؟ ولماذا؟



4) ما العلاقة بين ق ∡ 2 و ق∡4 ؟ ولماذا؟

5) ما العلاقة بين ق ∡ 1 و ق ∡ 3 ؟ لماذا؟

ماذا تستنتجين؟

نظرية:

*اذا تقاطع مستقيمان ونتج عن تقاطعهما زاوية قائمة، فان الزوايا الأربع الناتجة عن التقاطع قائمة.(التقسيم، التجزئة، استخلاص).

*** تعريف:**

يقال للمستقيمين بانهما متعامدان إذا تشكل من تقاطعهما زاوية قائمة.(استخلاص).

***الشرح:**

يرمز للتعامد بالرمز (⊥) ونقول أن ب عمودي على جـ د أو جـ د عمودي على ب

وبالرموز أ ب ⊥ جـ د .

لكن هل من الضروري أن يكون التعامد بين مستقيمين؟ أو بين شعاعين؟ أو بين قطعتين مستقيمتين؟

بعد رسم والمناقشة والحوار

التعابير الصحيحة أ ب ⊥ جـ د أ ب ⊥ جـ د

المستقيمات المختلفة في مستوى تكون على حالتين إما متقاطعة أو غير متقاطعة.

التمهيد (لتوازي المستقيمات)

لاحظ الشكل



أ ب لا يقاطع جـ د » أ ب ∩ جـ د = Ø (ليس بينهما نقاط مشتركة).

اذ أن أ ب يوازي جـ د

ويرمز له أ ب // جـ د

*** تعريف:**

يقال للمستقيمين المختلفين بأنهما متوازيان إذا وقعا في مستوى واحد ولم يتقاطعا.(استخلاص).

أما القطع المستقيمة والأشعة فإننا نقول : أنها متوازية اذا احتوت المستقيمات المتوازية »»
ويرمز لها أ ب // جـ د ، أ ب // جـ د.

اذا تقاطع مستقيمان مختلفان: فانهما يتقاطعا في نقطة واحدة فقط (لا تماثل) ولكن اذا لم يكن المستقيمان مختلفان فانهما متطابقان ونقول أن المستقيمين يشكلان مستقيما واحدا. وبالتالي المستقيم يوازي نفسه.(تماثل).

الدرس الرابع

الزوايا المتبادلة والزوايا المتناظرة والزوايا المتحالفة

النتاجات المتوقع تحقيقها بعد انتهاء الحصة:

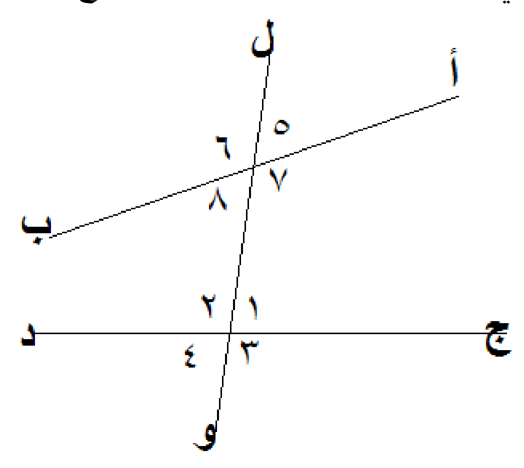
1. تعيين زاويا متناظرة ومتبادلة ومتحالفة في رسوم هندسية (ربط ، دمج، تماثل).
2. تحديد قياسات زوايا متناظرة ومتبادلة في رسوم هندسية (ربط، دمج، تماثل).

المفاهيم والمصطلحات الواردة في الدرس:

زاويا متناظرة و زاويا متبادلة و زاويا متحالفة.

مثال

في الشكل المجاور المستقيمان أب ، ج د يقعان



في مستوى واحد يقطعهما المستقيم ل و في

نقطتين مختلفتين ينتج عن هذا التقاطع (8)

ثماني زوايا مختلفة تصنف هذة الزوايا في مجموعتين

مختلفتين هما :

1. زوايا داخلية وهي الزوايا التي تقع داخل المستقيمين أب ،ج د وهي: 1 ،2، 7 ،8 (ربط، دمج)
2. زوايا خارجية :وهي التي تقع خارج المستقيمين أب ،ج د وهي : 3 ،4، 5 ، 6 (ربط، دمج)

وتصنف هذة الزوايا في أزواج أيضاً كما يلي :

1. زوايا متحالفة:

هي أزواج الزوايا الداخلية التي تكون في الجهة نفسها للمستقيم ه ل لذلك∡8 تحالف ∡2 والزاوية 7 تحالف∡ 1 ويمكن التعبير عن هذا التحالف بأن تقول أن الزوج (∡8 و∡ 2) يمثل زوايا متحالفة ،وكذلك الزوج (∡7 و∡ 1) (ربط ، دمج).

زوايا متبادلة :

وهي ازواج الزوايا الداخلية غير المتحالفة أو المتجاورة ، أي ان ∡1 تبادل ∡8 وكذلك ∡7 متبادلة مع ∡2 (تماثل، قلب)

2. زوايا متناظرة :

الزاوية الداخلية تناظر الزاوية الخارجية التي تقابلها في الجهة نفسها للمستقيم ل و وهي غير مجاورة لها مثل : ∡1 تناظر ∡5 وكذلك ∡3 تناظر ∡7 (تماثل، عكس)

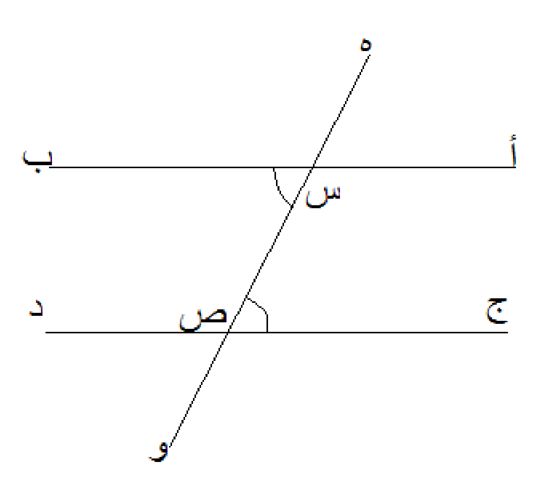
حالة خاصة:

اذا كان أب ، ج د متوازيين وقطعهما ل و في النقطتين س، ص كما يبين الشكل المجاور فسيكون علاقات هامة بين الزوايا الناتجة

وسيقتصر الدرس ع الحالتين التي يقطع فيها مستقيم مستقيمين متوازيين .

تدريب

. انظر إلى (أ ب // ج د) وأجب عن الأسئلة الآتية:



1) ماذا تسمى الزاويتان ب س ص ، ج ص س ؟ ______________(تماثل ، عكس)

2) استخدم المنقلة لايجاد ∡ل س ص ______________

3) استخدم المنقلة لايجاد ∡ج ص س ______________

4) ما العلاقة بين قياسي هاتين الزاويتان ؟ _____________

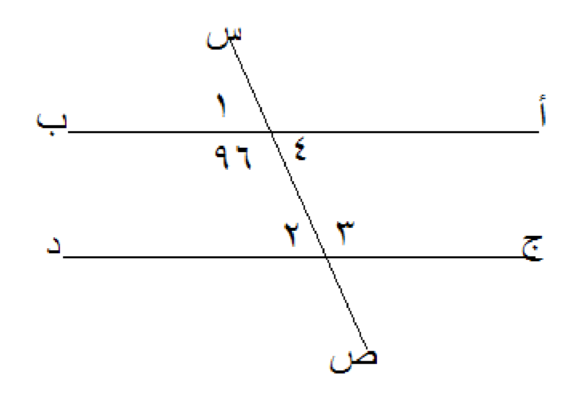
5) ماذا تستنتج ؟ ________________

نظرية

إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن الزاويتين المتبادلتين متطابقتان، أي أنهما متساويتان في القياس (تماثل ، قلب)

نشاط

إذا كان أ ب // ج د، وكان س ص قاطعاً لهما . جد قياس الزوايا المرقمة الشكل مبرراً اجابتك.



∡3= __________ لانهما ______________(ربط ، دمج)

∡2+ ∡3 = __________ لانهما ____________(ربط ، دمج)

∡2= ______________

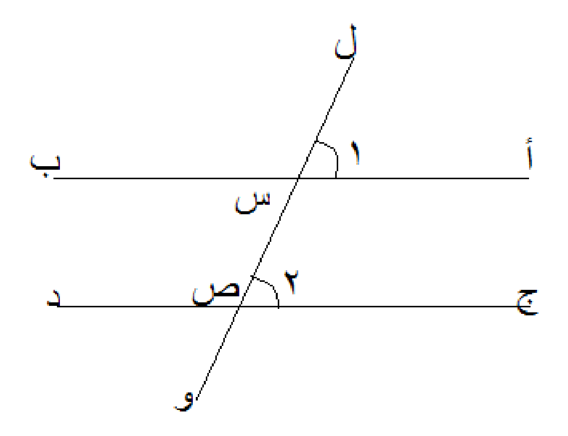
∡4= ______________

∡1=∡4 = __________(ربط ،تماثل،عكس).

تدريب (2)

اذا كان ا ب //ج د

1*ماذا تسمى الزاويتان ا س ل ،ج ص س؟



2*استخدم المنقلة لايجاد ∡اس ل

3* استخدم المنقلة لايجاد∡ ج ص ل

4*ما العلاقة بين قياسي هاتين الزاويتن؟

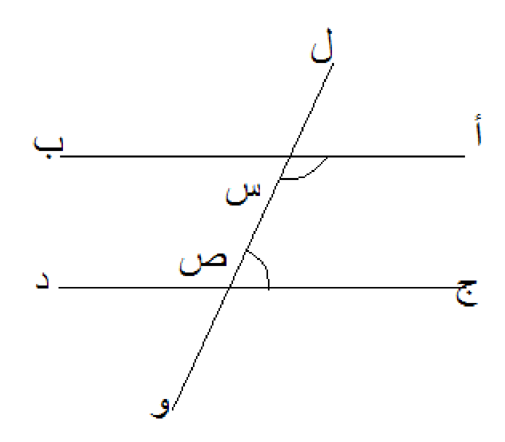
5*ماذا تستنتج؟ (تماثل ، قلب، عكس)

نظرية(2)

إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين، فإن الزاويتين المتناظرتين متطابقتان،أي إنـهما متساويتان في القياس

تدريب (3)

في الشكل المجاور فيه أ ب//ج د أجب ما يلي:



- ماذا تسمى الزاويتان 1 ،3 ؟
- استخدم المنقلة لإيجاد ∡1؟
- استخدم المنقلة لإيجاد ∡3؟
- ما مجموع قياسهما؟ (تقسيم+ربط+دمج)
- اذكر زوجا من الزوايا المتحالفة في الشكل؟
- مامجموع قياسهما؟
- ماذا تستنتجين؟

نظرية(3)

إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين، فإن مجموع قياس الزاويتين المتحالفتين يساوي 180° وتكونان متكاملتان. (تقسيم، تجزئة، ربط).

نشاط

فكر _من خلال محتويات الصف أو البيت اوجد أنواع الزوايا **فيها** ؟

فكر_ من خلال الشكل استخرجي الزوايا والعلاقات الموجودة بينهم في الشكل التالي؟



من

الدرس الخامس:

اختبار توازي مستقيمين

النتاجات المتوقع تحقيقها بعد انتهاء الحصة:

* تحديد قياسات زوايا مجهولة في رسوم هندسية في حالة التوازي (ربط).

* اختبار توازي مستقيمات باستخدام العلاقات بين الزوايا(تماثل/ لا تماثل).

* التعلم التمهيدي:

1) توازي المستقيمات.

2) استنتاج العلاقة بين الزوايا سواء أكانت متساوية أم متكاملة.

» أما الآن : معكوس (لا تماثل).

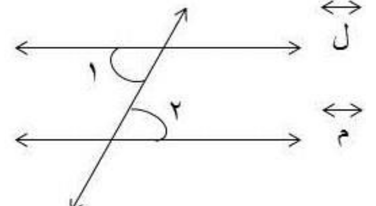
» نفترض أن الزوايا متساوية أو متكاملة » ومن ذلك نستنتج أن المستقيمين متوازيان.

من الدرس السابق نظرية (1)

أنه اذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن الزاويتين المتبادلتين متطابقتان (تماثل).

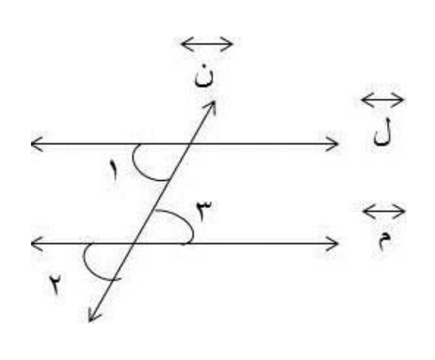
والوضع المعاكس لهذه النظرية هو النظرية التالية:

إذا قطع مستقيم مستقيمين آخرين في مستوى، وكانت الزوايا المتبادلة الناتجة عن التقاطع متطابقة فإن المستقيمين متوازيان (لا تماثل).



وبالرموز ق ∡ 1 = ق ∡ 2 فإن $\overleftrightarrow{ل}$ // $\overleftrightarrow{م}$

تدريب:



اعتمادا على الشكل المجاور الذي يبين أن المستقيم ن يقطع كلا من ل ، م . إذا علمت أن ق ∡ 1 = ق ∡ 2 . فإن

1) العلاقة بين ق ∡1 و ق ∡ 2 هي ..... لأن ....

2) تسمى الزاويتان 1 و 3 ....

3) العلاقة بين ق∡1 و ق ∡3 هي .... لأن ....

4) تسمى الزاويتان 2 و 3 ....

5) العلاقة بين ق ∡ 2 و ق∡3 هي .... لان ....

6) أعطي حكما على العلاقة بين ل و م.

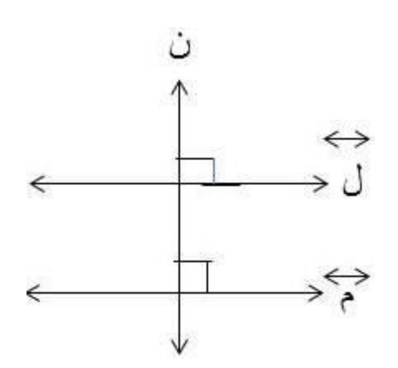
نظرية (3)

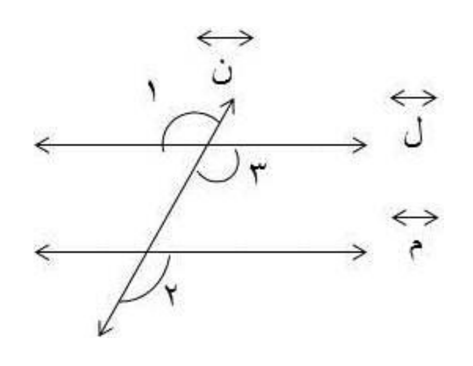
اذا قطع مستقيم مستقيمين آخرين في مستوى، ونتج عن التقاطع زاويتان متحالفتان متكاملتان فان المستقيمين متوازيان. (استخلاص).

وبالرموز (اذا كان ق ∡ 1 + ق ∡2 = 180° فإن ل // م).

تدريب :

أثبت أنه اذا كان ن ⊥ ل ، ن ⊥ م ، فإن ل // م.





نشاط:

اذا كان ق ∡ 1 = ق ∡2

اثبت أن ل↔ // م↔ ، ن قاطع لكل من ل↔ ، م↔ .

1) ن يقطع كلا من ل↔ ، م↔

2) ∡1 = ∡3 لأن......................

3) ∡ 1 = ∡2 لأن......................

4) ∡2 = ∡3 لأن......................

5) ل↔ // م↔ لأن ....

تقويم:

- تكليف الطالبات بحل ورقة عمل.

- حل تمارين ومسائل الدرس كواجب بيتي.

الدرس السادس

أنواع المثلثات

النتاجات المتوقع تحقيقها بعد انتهاء الحصة:

– تصنيف المثلثات حسب أطوال أضلاعها وقياسات زواياها.(تقسيم/تجزئة).

* التمهيد:

– عند التقاء ثلاث قطع مستقيمة مستوية عند أطرافها تشكل ما يسمى بالمثلث.

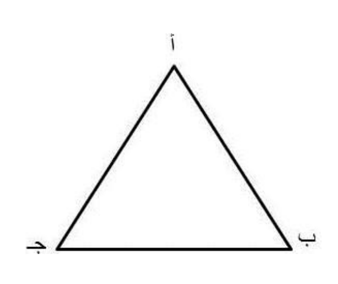
– تسمى القطع الثلاث أضلاع المثلث.

– تسمى أطراف القطع رؤوس المثلث.

– اتحاد كل قطعتين يشكل زاوية.

– فالمثلث أ ب جـ يكتب Δ أ ب جـ ويتكون من العناصر التالية :

أضلاع	رؤوس	زوايا
$\overline{\text{أ ب}}$	أ	∡ أ
ب جـ	ب	∡ ب
$\overline{\text{أ جـ}}$	جـ	∡ جـ



تعريف :

المثلث هو مضلع مغلق مكون من ثلاث قطع مستقيمة مستوية(تقسيم / تجزئة).

تصنيف المثلثات عن طريقتين:

1) حسب عدد الأضلاع المتطابقة (المتساوية في الطول). (التماثل).

2) حسب قياسات الزوايا فيها (لا تماثل).

أولا": حسب عدد الأضلاع المتطابقة:

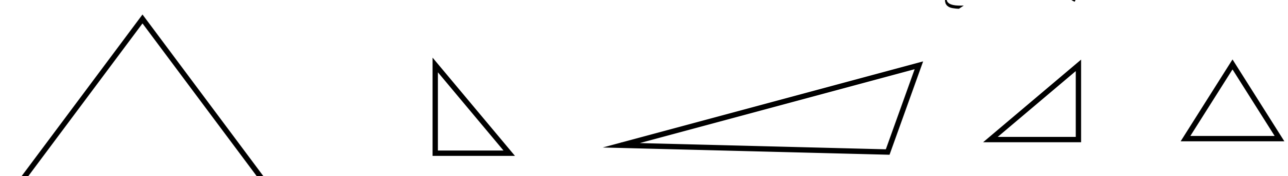
1) مثلث مختلف الأضلاع: تكون جميع أضلاعه ذات أطوال مختلفة.

2) مثلث متطابق الأضلاع: تكون جميع أضلاعه متطابقة(متساوية) (أي لها نفس الطول) تماثل

3) مثلث متطابق الضلعين: وفيه يكون ضلعان على الأقل متطابقان. ويسمى الضلع الثالث قاعدة المثلث. (تماثل).

تدريب :

صنف المثلثات حسب الأضلاع:



ثانياً:

تصنيف المثلثات حسب قياسات زواياها

1) مثلث قائم الزاوية: وفيه زاوية قائمة وزاويتان حادتان

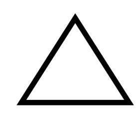
2) مثلث حاد الزوايا: وفيه تكون كل زواياه حادة

3) مثلث منفرج الزاوية: وفيه يكون قياس إحدى زواياه منفرجة

أمثلة:

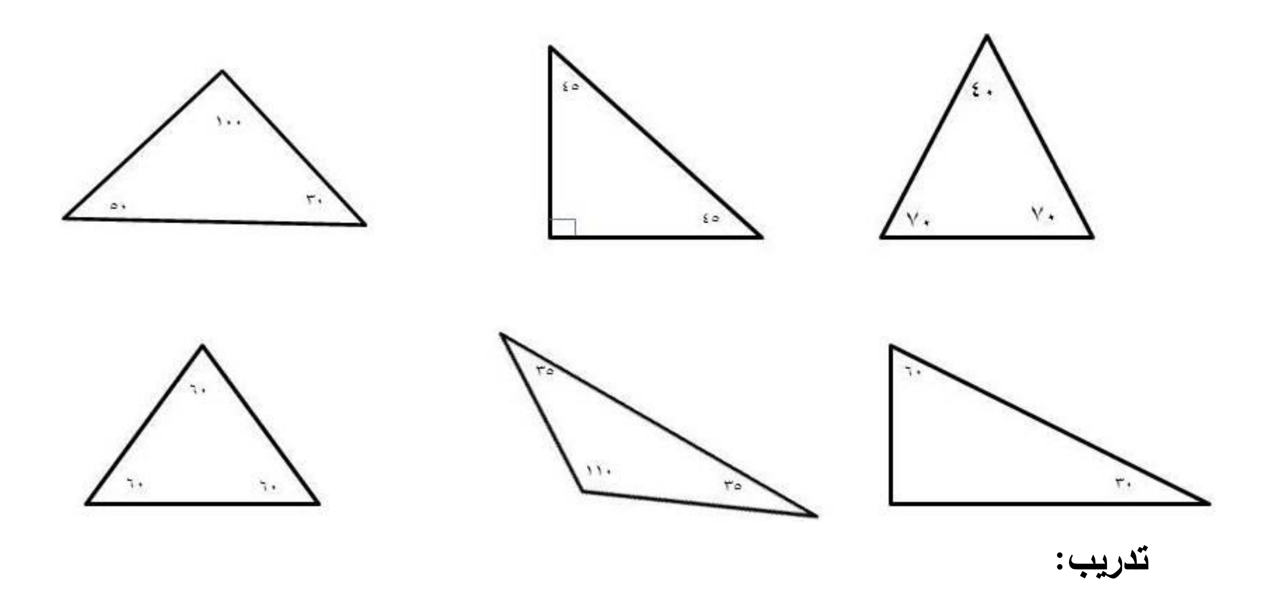
تماثل   تماثل   تماثل   لا تماثل

ناقش:



- هل يمكن وصف المثلث في الشكل 2 بأنه متطابق الضلعين؟
- هل يمكن القول بأن كل مثلث متطابق الأضلاع يكون متطابق الضلعين؟ ولماذا

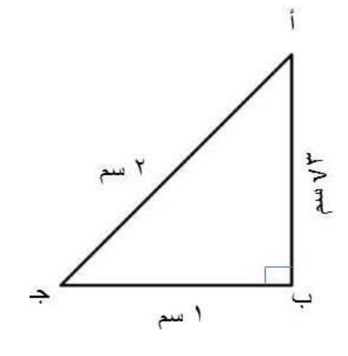
تدريب: صنف المثلثات الآتية حسب قياسات زواياها:



تدريب:

المثلث (أ ب جـ) المجاور فيه أ ب = اسم ، ب جـ = $\sqrt{3}$ سم ، أ جـ =2سم.

أكمل ...



- يسمى المثلث أ ب جـ حسب قياس زواياه بأنه مثلث...........
- يسمى المثلث أ ب جـ حسب أطوال أضلاعه بأنه مثلث ....

التقويم :

1. حل ورقة عمل على الدرس.

2. حل تمارين ومسائل على الدرس.

الطريقة الاستنتاجية:

أ ب جـ مثلث متطابق الضلعين. جدي قيمة س بالسنتيمترات. ثم أحسبي أطوال أضلاع المثلث.(تجزئة / تقسيم).

البرهان مع الحل:

بما أن المثلث متطابق الضلعين:

فيكون : 6س −1=2س+3

4س−1=3

4س=4... وبالقسمة على 4

س=1 ومنها:

طول الضلع الأول=6س−1= 6*1 −1= 5سم

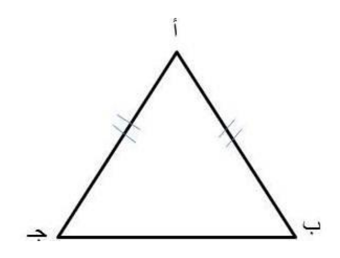
طول الضلع الثاني= 2س+3= 2*1 +3=5سم

طول القاعدة= 7س+ 0.07= 7*1 +0.07= 7.07سم.

قاعدة :

في المثلث متطابق الضلعين، الزاوية الناتجة عن تقاطع الضلعين المتطابقين تسمى زاوية الرأس. والزاويتان الأخريان تسميان زاويتي القاعدة. ويسمى الضلعان المتطابقان بساقي المثلث. والضلع الثالث بقاعدة المثلث.

تدريب:



في المثلث أ ب جـ تسمى ∡ أ ....

وتسمى كل من (∡ب و ∡ جـ) ....

الدرس السابع:

زوايا المثلث

النتاجات المتوقع تحقيقها بعد انتهاء الحصة:

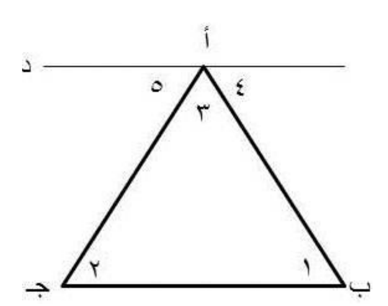
1) تعرف بعض العلاقات بين زوايا المثلث.

2) تحديد قياس زوايا مجهولة في المثلثات.

التمهيد: مجموع قياس زوايا المثلث= 180°.

تدريب:

اثبت أن مجموع قياس زوايا المثلث= 180°.



المطلوب: اثبات أن ∢1 + ∢2 + ∢3 =180°.

البرهان:

رسم مستقيم يوازي القاعدة أ د

∢4 = ∢1 بالتبادل بسبب التوازي (ربط / دمج)

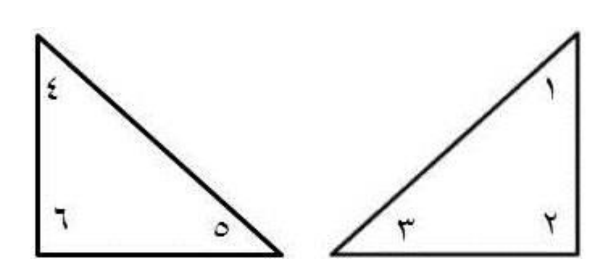
∢5 = ∢2 بالتبادل بسبب التوازي (تماثل).

لكن ∢4 + ∢5 + ∢3 = 180° (زاوية مستقيمة)

بما أن ∢3 + ∢5 + ∢1 = 180°

اذن: ∢4 + ∢3 + ∢2= 180°

تدريب:



في المثلثين المرسومين

∡4 = ∡1

∡6 = ∡2

1) نستنتج أن ∡3 = ∡5 . (تماثل).

2) السبب......................

قاعدة:

نتيجة: اذا تساوت زاويتان في مثلث مع زاويتين في مثلث آخر. فإن قياس الزاوية الثالثة في المثلث الأول يساوي قياس الزاوية الثالثة في المثلث الثاني.

تدريب:

في الشكل المجاور أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب:

1) ∡أ + ∡ب +∡ جـ =...........

2) ∡أ + ∡ب =.................

3) تسمى ∡أ ،∡جـ ....

4) نستنتج أن ....

قاعدة : الزاويتان الحادتان في المثلث القائم الزاوية متتامتان (90 ∑) .. استخلاص

تدريب:

ناقش صحة العبارات التالية:

1) اذا كان في المثلث زاويتان متتامتان فإنه مثلث قائم الزاوية (ربط +استخلاص)

2) اذا كان المثلث متطابق الأضلاع فإن قياس كل زاوية فيه =60 (تماثل/ ربط/استخلاص)

3) لا يمكن أن يكون هناك أكثر من زاوية قائمة واحدة. أو زاوية منفرجة واحدة في أي مثلث.(لا تماثل/استخلاص/فصل)

تطبيق:

مثلث قياسات زواياه هي : س ، س+10 ، س−10 . جد قياسات زواياه بالأرقام. ثم صنفه بالنسبة لقياس زواياه.

بما أن مجموع قياسات زوايا المثلث = ... (ربط)

اذن :

(س) + (س+1) +(س−10) =............

يعني أن 3س=............ (استخلاص)

ومنه س=........°.

قياس الزاوية الثانية = س+10=.......... (فصل)

قياس الزاوية الثالثة= س−10=........... (استخلاص)

فالمثلث .... الزوايا (استخلاص).

التقويم:) حل ورقة عمل على الدرس.وحل تمارين ومسائل الدرس كواجب بيتي.

الدرس الثامن

رسم المثلث

النتاجات

1) رسم مثلث اذا علم فيه أطوال أضلاعه الثلاثة.

2) رسم مثلث إذا علم فيه ضلعان وزاوية محصورة بينهما.(تقسيم، دمج، تماثل)

3) رسم مثلث إذا علم فيه زاويتان وضلع مشترك بينهما.(تقسيم، دمج، تماثل)

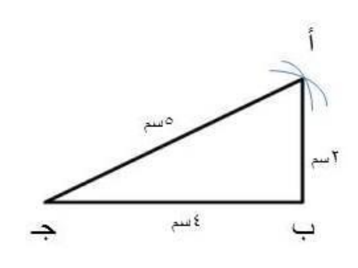
المفاهيم والمصطلحات: المثلث، الضلع، الزاوية، الفرجار، المسطرة، المنقلة.

أولاً: رسم المثلث إذا علم فيه أطوال أضلاعه الثلاثة.

مثال: حل المثال عن طريق تقسيم الطلبة إلى مجموعات تعاونية، وكل طالبة تقوم بخطوة.

* ارسم المثلث أ ب جـ بحيث يكون أ ب =2سم، ب جـ= 4سم، جـ أ=5سم. باستخدام المسطرة والفرجار.

التمهيد: تكليف الطالبات بذكر فائدة كل من المسطرة، الفرجار، والمنقلة.



1) استخدام المسطرة في رسم القطعة المستقيمة ب جـ بطول 4سم.

2) فتح الفرجار فتحة=2سم.

3) ركز الرأس المدبب للفرجار في النقطة ب ورسم قوس.

4) فتح الفرجار فتحة =5سم.

5) تركيز الفرجار في النقطة جـ ورسم قوس يقطع القوس الأول في جـ .

6) وصل أ ب ، أ جـ ليتكون المثلث أ ب جـ المطلوب.

تدريب:

نفذي المسألة على ورقة منفصله.

وباستخدام أدوات الرسم الهندسي. جد عناصر المثلث (ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا). (تقسيم/ تجزئة).

أ ب= 2سم ب جـ =4سم أ جـ = 5سم.

ثانياً:

ارسمي المثلث إذا علم فيه ضلعان وزاوية محصورة بينهما. (تقسيم/تجزئة).

مثال:

ارسمي المثلث أ ب جـ الذي فيه أ ب=3.5سم، أ جـ=5سم، ق < أ =70°. باستخدام المسطرة والمنقلة.

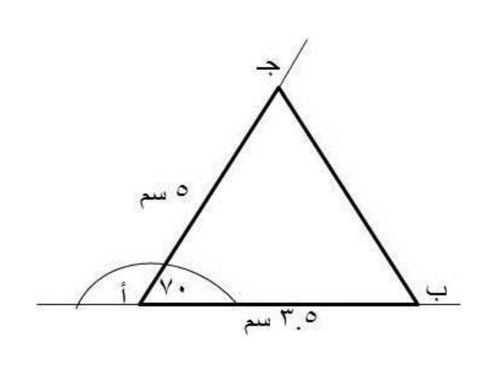
1) استخدام المسطرة ورسم قطعة مستقيمة أ ب بطول 3.5سم.

2) استخدام المنقلة ومن النقطة رسم زاوية قياسها 70°. ضلعها الأول أ ب وضلعها الثاني أ جـ.

3) تعيين النقطة جـ على بعد 5سم من النقطة أ على الضلع الثاني للزاوية.

4) نصل ب ، جـ ليتكون المثلث أ ب جـ الذي فيه ∢أ = 70°، أ ب = 305سم ، أ جـ =5سم .

تدريب (2) على دفترك:



ارسمي المثلث أ ب جـ حيث: أ ب=4سم ، ب جـ =6سم، ∡ب=50° . باستخدام أدوات الرسم الهندسي، ثم جد عناصر المثلث الستة.

ثالثاً:

رسم المثلث إذا علم فيه زاويتان وضلع مشترك بينهما. (تقسيم/تجزئة).

مثال:

ارسم المثلث أ ب جـ الذي فيه ب جـ =5سم، ق < أ ب جـ =60°، ∡ب جـ أ =40°. باستخدام المسطرة والمنقلة.



الخطوات:

– استخدام المسطرة ورسم القطعة المستقيمة ب جـ بطول 5سم.

– استخدام المنقلة ومن النقطة ب رسم زاوية قياسها 60°، ضلعها الاول الشعاع ب جـ ، وضلعها الثاني الشعاع ب م.

– استخدام المنقلة ومن النقطة جـ ارسم زاوية قياسها 40°، ضلعها الأول الشعاع جـ ب ، وضلعها الثاني الشعاع جـ ب.

– تعيين نقطة تقاطع الشعاعين ب م، جـ م وهي النقطة أ ليتكون المثلث أ ب جـ.

أمثلة:

ارسمي المثلث أ ب جـ إذا كان أ ب =3سم، ب جـ=4سم، ∡ب=90°. (استخلاص)

ارسمي مثلث أطوال أضلاعه 5سم، 6سم، 12سم. هل يمكن ذلك؟ لماذا؟ (لا تماثل).

ملحق(3)

بسم الله الرحمن الرحيم

الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات في
وحدة الهندسة

اسم الطالبة:......................... **الشعبة:..........................**

اليوم والتاريخ: .... **الزمن:45 دقيقة**

تعليمات الاختبار:

عزيزتي الطالبة: الاختبار الذي بين يديك يقيس مستوى تحصيلك للمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية الواردة في وحدتي الهندسة والتحويلات الهندسيّة للصف السابع الأساسي. وهو مصمم لأغراض الدراسة والبحث العلمي فقط، لذا ينصح بإتباع التعليمات التالية.

- الاختبار 20 فقرة وكل فقرة مكونه من أربع خيارات.
- اقرأي كل فقرة بتمعن ثم أختاري الحل المناسب.
- عند الانتهاء من الإجابة عن جميع الأسئلة. أنقلي الإجابات الصحيحة على ورقة الإجابة المخصصة لذلك. وتأكدي أنك قمت بذلك بشكل دقيق.
- التقيد بالزمن المخصص للاختبار ومدته 40 دقيقة فقط.

مع شكر الباحثة وتقديرها

الباحثة:

شمه يوسف الزعبي

السؤال الأول: ضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: (20علامة)

1. اذا كان ∢س م ع =110ْ فأن ∢ص م ع =:

أ)90ْ ب) 180ْ ج) 360ْ د) 70ْ

2. سمي زوجا من الزوايا المتقابلة بالرأس:

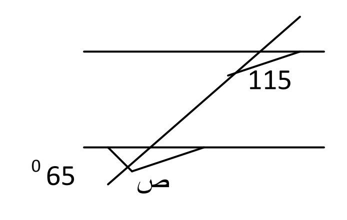
1

4 2

3

أ)3 و4 ب)3 و 2 ج)2 و4 د)1و 2

3. : ∢ص في الشكل الآتي هو:



أ) 115° ب)125° ج) 135° د)65°

4. إذا كان المثلث أب ج فيه أب = 3 سم، ب جـ = 4 سم، جـ أ = 5سم فأنه مثلث:

أ– قائم الزاوية ب– حاد الزوايا ج– منفرج الزاوية د– مختلف الزاوايا

5. مجموع قياس زاويتين متكاملتين هو:

أ)90° ب360° ج) 270° د) 180°

6. الزاويتان الحادتان في المثلث القائم الزاوية:

أ) متتامتان ب) متكاملتان ج) متساويتان د) متجاورتان

7. إذا كانت ∡أ، و∡ ب متكاملتين، وكان ∡أ= 100^0 فإن ∡ب =

أ)80° ب)100° ج) 180° د)90°

8. اذا كان ∡أ=20°و∡ ب=70° فأنهما زاويتان:

أ) متكاملتان ب) متتامتان ج) متساويتان د) متجاورتان

9.مجموع زاويتين قائمتين يساوي قياس زاوية:

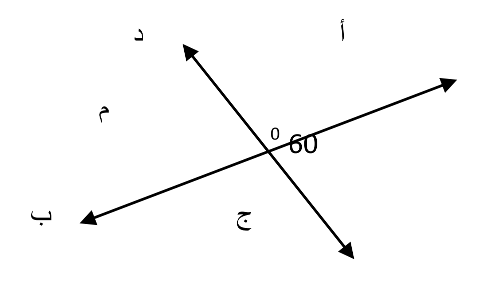
أ) حادة ب)منفرجة ج)قائمة د) مستقيمة

10. الزوايتان المتقابلتان بالرأس هما زوايا:

أ) متساوية ب) مستقيمة ج) غيرمتساوية د) غير مستقيمة

11) اذا كان أضلاع المثلث متساوية فأنه يسمى مثلثاً :

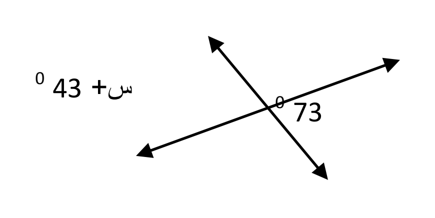
أ) متساوي الأضلاع ب) متساوي الزوايا ج) مختلف الأضلاع د) مختلف الزوايا



12) من الشكل المجاور جد ∡أم د: ا

أ) ∡أ م اد= 180°　　　　ب) ∡أ م د= 40 °

ج) ∡أ م اد = 120 °　　د) ∡أ م د= 20 °



13) من الشكل المجاور جد قيمة س:

أ) 83 0　　　　ب) 43 0

ج) 73 0　　　　د) 30 0

14) يتطابق مثلثان إذا كان قياس زواياه الثلاثة المتناظرة:

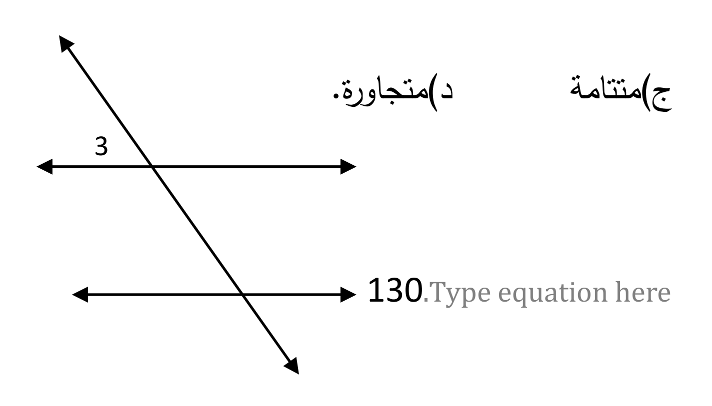
أ) متساوية　　ب)متكاملة　　ج)متتامة　　د) قائمة

15) مجموع قياس زوايا المثلث يساوي:

أ) 180°　　ب) 360°　　ج)90°　　د) 270°

16)الزوايا المتحالفة هي زوايا :

أ)متساوية　　ب)متكاملة　　ج)متتامة　　د)متجاورة.



17)من خلال الشكل قياس زاوية 3 يساوي:

أ)30 °　　　　ب)90°

د)50°　　　　ج130

18)المستقيمات المتعامدة تشكل من تقاطعهما زوايا :

أ)منفرجة ب)مستقيمة ج)حادة د)قائمة

19)الزوايا المتبادلة :

أ)غير متطابقة ب)متساوية ج)غيرمتساوية د)متكاملة

20)الزوايا الحادة في المثلث القائم الزاوية هي زوايا :

أ)متحالفة ب)متكاملة ج)متتامة د)منفرجة

مع تمنياتي للجميع بالنجاح والتوفيق

الباحثة:

شمه يوسف الزعبي.

ملحق (4)

نموذج الإجابة النموذجية للاختبار التحصيلي

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
1				√
2	√			
3	√			
4	√			
5				√
6	√			
7	√			
8		√		
9				√
10	√			
11	√			
12			√	
13				√
14	√			
15	√			
16		√		
17				√
18				√
19		√		
20			√	

ملحق(5)

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار مهارات التفكير العلمي في مادة
الرياضيات في وحدة الهندسة

اسم الطالبة:......................... **الشعبة:..........................**
اليوم والتاريخ: .... **الزمن: 60 دقيقة**

تعليمات الاختبار:

عزيزتي الطالبة: الاختبار الذي بين يديك يقيس مستوى المهارات العلمية الواردة في وحدة الهندسة للصف السابع الأساسي، وهو مصمم لأغراض الدراسة والبحث العلمي فقط، لذا ينصح بإتباع التعليمات التالية.

- الاختبار مكون من 20 سؤال متنوع.
- العلامة (40) علامة لكل سؤال علامتين.
- اقرأي كل سؤال بتمعن ثم أجيبي عنه.
- عند الانتهاء من الإجابة عن جميع الأسئلة ، أنقلي الإجابات الصحيحة إلى ورقة الإجابة المخصصة لذلك .
- التقيد بالزمن المخصص للاختبار ومدته 60 دقيقة فقط.
- السؤال والاستفسار عن الكلمات والرموز والأرقام غير الواضحة.

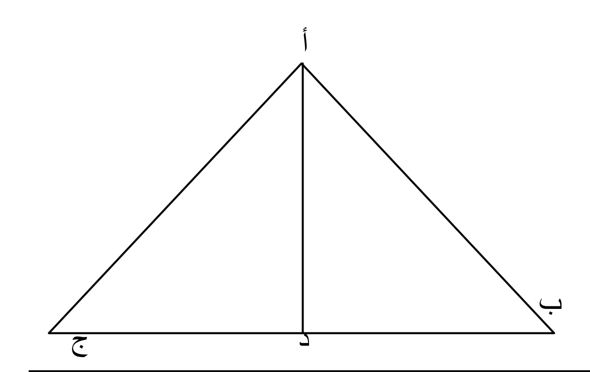
مع شكر الباحثة وتقديرها

الباحثة:

شمّه يوسف الزعبي

اختبار مهارات التفكير العلمي

أجيبي عن جميع الأسئلة التالية:



1) في الشكل الاتي : Δ أ ب جـ فيه أب = أ جـ ، ب د = د جـ

اذا كان طول العمود أ د = 8 سم ، ب جـ = 12 سم أجب عما يلي :

1- اوجدي طول كلا من أ ب و أ جـ ؟

2- اثبتي أنّ Δ أ د ب يطابق أ د جـ ؟

المهارة :الاستقراء

---

2) في الشكل الاتي د ل // س ص

ما قياس كل من الزوايا 1,2,3 ؟

وضح السبب ؟

المهارة : التعليل والتبرير(السببية)

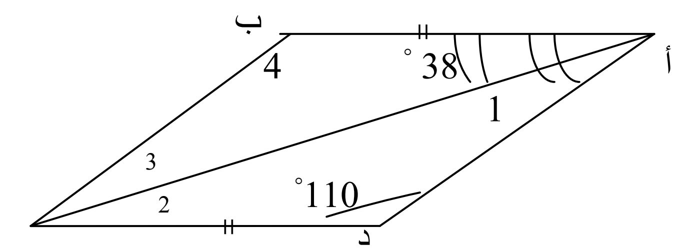
---

3) ا ب د و متوازي اضلاع فيه أ ب // د و ، اد // ب و كما في الشكل المجاور

اذا كان ق $\angle$ ب أ = 38° ق $\angle$ أ د و = 110°

اوجدي قياس الزوايا؟

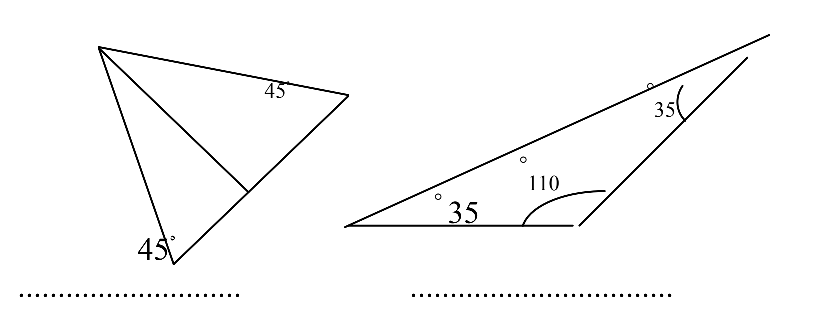
- 1 ، 2 ، 3 ، 4

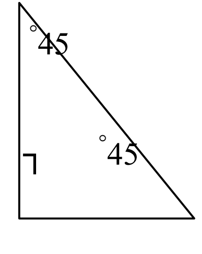


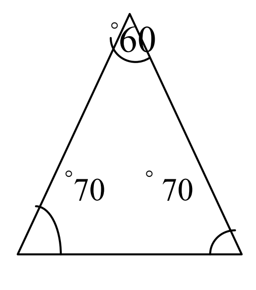
المهارة : التنبوء .

---

4) صنفي المثلثات الاتية حسب قياسات زواياها



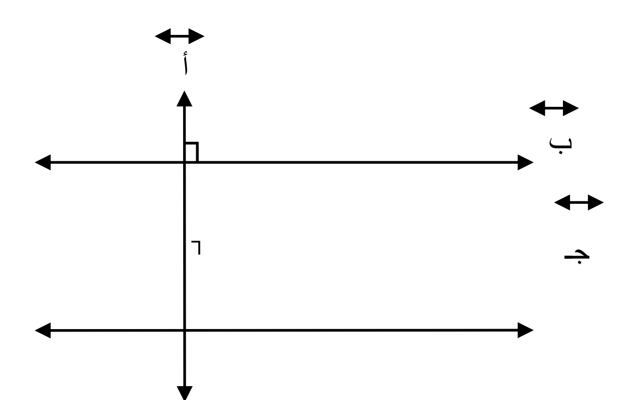




....

المهارة: الاستقراء.

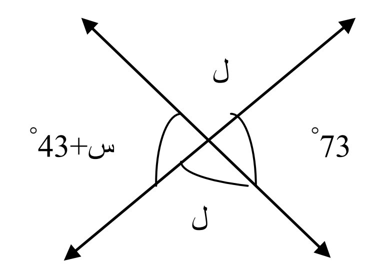
5)من خلال الشكل المجاور أثبت ان أ ⊥ ب ، أ ⊥ جـ فأن ب// جـ



- المهارة: البرهان .

---

6)جدي قيم الزوايا من خلال الشكل التالي :
ق ∢ل ، ق ∢ ع ، ق ∢س+ 43°



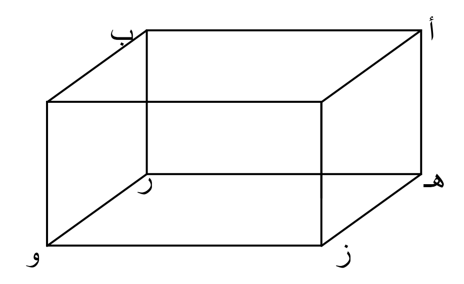
- المهارة: النمذجة .

---

7)من خلال الشكل التالي وهو متوازي الأضلاع أذكري



1- مستقيمان متوازيان
2- مستقيمين متعامدين



- المهارة :الاستنتاج .

---

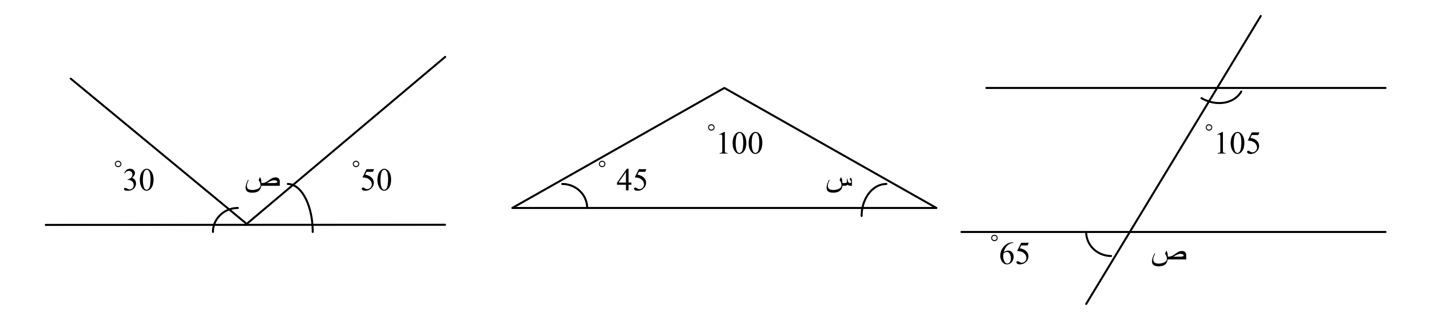
8)مثلث أطوال أضلاعه (س+1) سم ، (س+2) سم ، (س+3) سم جدي طول كل ضلع من أضلاعه إذا كان محيطة 18سم ؟

- المهارة : التعبير بالرموز .

9) ارسمي المثلث س ص ع إذا كان س ص = 3سم ، ص ع = 4 سم ، س ع = 5 سم فأن المثلث هو مثلث (   )

- المهارة :النمذجة .

10) جدي قياس الزوايا المجهوله في كل من الرسومات الهندسية التالية :

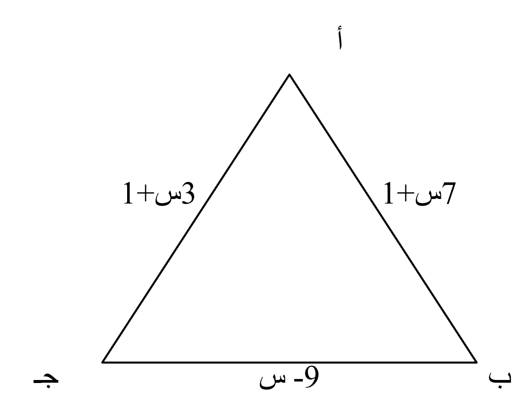


المهارة :التفكير المنطقي .

11) استخدمي الرسم المجاور للاجابة عن الاسئله التالية :

أ- اذكري اسم المثلث المرسوم
ب- اذكري اسماء اضلاع المثلث
ت- اذكري زوايا المثلث ؟

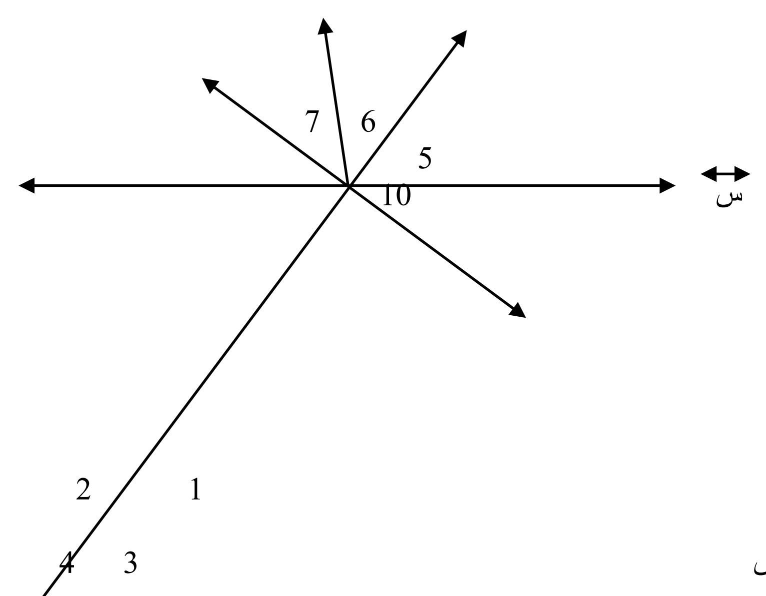
- إذا كان هذا المثلث متطابق الأضلاع ، فما قيمة س وما طول كل ضلع فيه ؟



- المهارة : التعميم .

12) من خلال الشكل اوجدي زوايا

1- متجاوره
2- متقابله بالراس
3- متتامه
4- متكامله
5- متبادله
6- متناظره
7- متحالفه

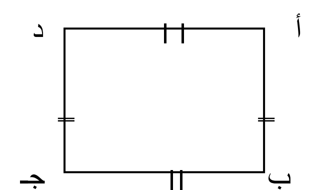


المهارة : الاستنتاج

ص

13) ارسمي المربع أ ب جـ د (طول ضلعه 5 سم) اوجد:

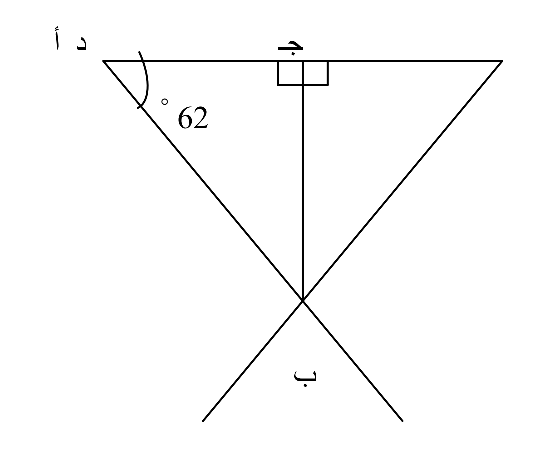
1-المستقيمات المتعامده
2- المستقيمات المتوزيه



المهارة: النقد .

---

14) في الرسم المجاور إذا كان أب ⊥ ب جـ ، ب د ⊥ أ جـ وكان ق < أ = 62 ° فجد قياس :



أ – ق < جـ ب د

ب – ق < د ب جـ

جـ - ق < أ ب جـ

د- ق < ب جـ د

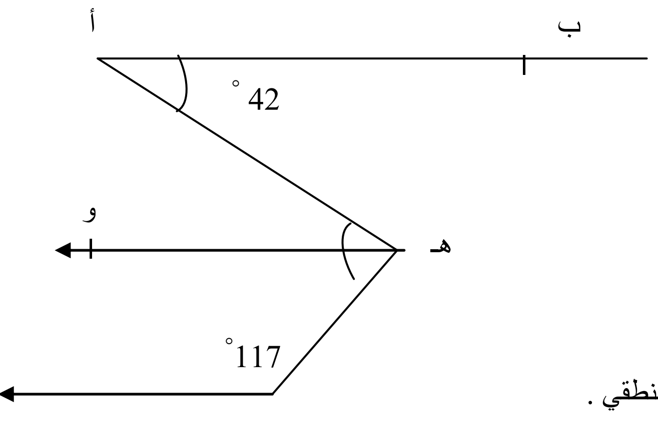
المهارة : التخمين.

---

15) في الشكل أ ب // جـ د // هـ و ، قياس < أ = 42 ° ، ق < جـ = 117 °

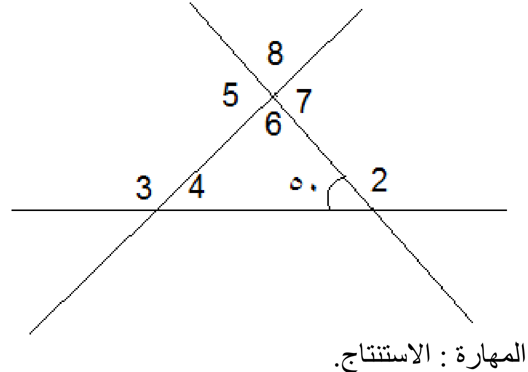
فيكون ق < أ هـ جـ =..................

أ) 42 ° ب) 63 ° جـ) 105 °



المهارة : التفكير المنطقي .

16) جدي الزوايا المتساوية في الشكل؟ واذكري السبب؟

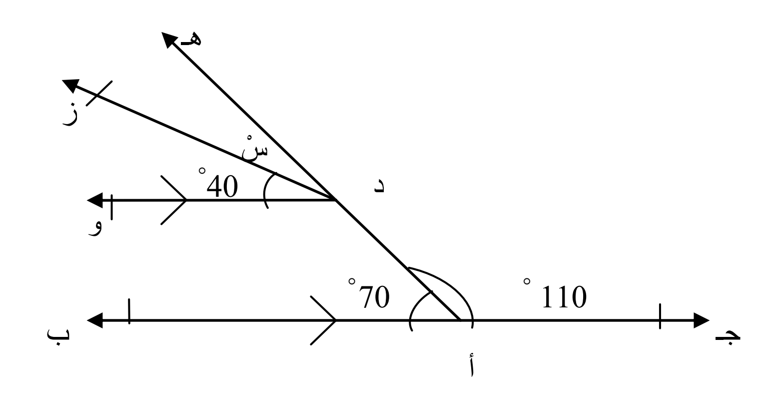


المهارة : الاستنتاج.

---

17) في الشكل المقابل س = ...°

أ) 20° ب) 15° جـ) 25° د) 30



المهارة : التعليل والتبرير (السببية).

---

18) لأثبات أنّ مجموع زوايا المثلث = 180° ، رسم المستقيم ل المار ب أ موازي ب جـ
كما هو في الشكل المجاور
أكملي الفراغات فيما يلي ليكتمل البرهان

ق ∠2 = ق ∠ .... ب ....

ق ∠3 = ق ∠ .... ب ....

ولكن ∠4 + ∠1 + ∠5 = ... والسبب ....

واذا ∠1 + ∠2 + ∠3 = ... والسبب .... وهو المطلوب

أ
ل
5 1 4
3 2
جـ ب

المهارة : التعبير بالرموز .

19) قاعده :اذا كانت اطوال اضلاع المثلث هي 3 ،4 ، 5 سم
فان هذا المثلث قائم الزاوية نستنتج من ذلك ان ....

1) كل مثلث قائم الزاويه تكون النسبة بين اطوال اضلاعه 3 : 4 : 5
2) بعض المثلثات القائمة الزاويه تكون النسبة بين اطوال اضلاعه 3 : 4 : 5
3) لا تكون النسبة بين اطوال اضلاع المثلثات القائمة الزاويه 3 : 4 : 5
4) معظم المثلثات القائمة الزاويه تكون النسبة بين اطوال اضلاعه 3 : 4 : 5

المهارة : الاستنتاج

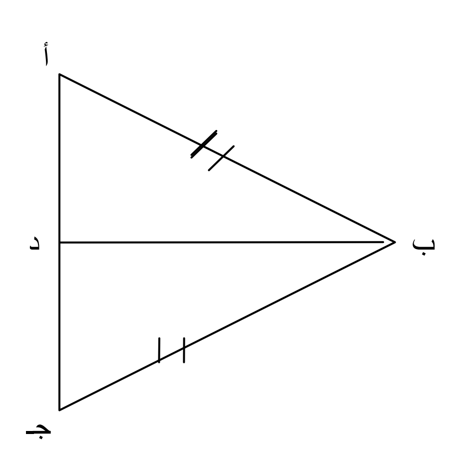
---

20) في الشكل المجاور اب = ب جـ و قياس ∠1 = ∠2 اكمل لاثبات قياس ∠3 = ق ∠4

أ ب = ب جـ

ب د = ...

ق ∠1 = ق ∠ ....



المهارة : البرهان + القدرة على الوصول الى النتائج .

ملحق (6)

الإجابات النموذجية لأختبار مهارات التفكير العلمي

إجابة السؤال الأول (أب)²=(أد)²+(ب جـ)²

أب=أجـ (بالغرض) (أب)² = (8)² + (6)²

أد ضلع مشترك أب= ± 10

∆ أد^ب ∆ أد^ب=90° أب= 10

اذا المثلث متطابقان بضلعين وزاوية

أد^ب= ^جـ (مثلث متساوي الساقين)

إجابة السؤال الثاني

قياس زاوية1=40°بالتبادل مع الزاوية 40°

قياس زاوية2=180°_ (40°+50°) بالتكامل

قياس زاوية2=180°_90°

قياس زاوية2=90°

قياس زاوية3=50° بالتبادل مع الزاوية 50°

إجابة السؤال الثالث

ق الزاوية1= 180°−(110°+38°) = 180° − 148°=32°

ق الزاوية 2= 38° بالتبادل مع قياس الزاوية المعلومة 38° (ب أ و)

ق الزاوية 3= 32° بالتبادل مع قياس الزاوية 32° المستخدمة

ق الزاوية 4= 110° لأن كل زاوية في متوازي الأضلاع متقابلة متساوية

إجابة السؤال الرابع

حاد الزوايا قائم الزاوية منفرج الزاوية قائمة الزاوية

إجابة السؤال الخامس

بما أن

الزاوية 1= 90° د الزاوية 2= 90°

↔

أ تعامد ب و أ تعامد ج اذن ب // ج

لأن الزاوية أ تناظر الزاوية 2 = 90°

إجابة السؤال السادس

ق < ل = 180° − 73° =107° بالتكامل (زاوية مستقيمة)

ق < ك= 107° بالتقابل بالرأس

ق < ك + س+ 43° = 180°

107° + س + 43° =180°

150°+ س= 180°

س= 180°−150°

س=30° بالتكامل وهما يشكلان زاوية مستقيمة

إجابة السؤال السابع

– أ ب//هـ ر و هـ ز// رو . –أج يعامد أب و ز ب يعامد أ ب.

إجابة السؤال الثامن

–محيط المثلث = (س+1)+(س+2)+(س+3)

18سم =3س+6

12 =3س

4سم = س

إجابة السؤال التاسع

هو مثلث قائم الزاوية لانه حسب نظرية فثياغورس:مساحة المربع المنشأعلى الوتر يساوي مجموع مساحتي المربعين المنشأيين على الضلعين الآخرين.

$5^2 = 3^2 + 4^2$

$25=9+16$

5سم= الوتر

الرسم كما يلي:رسم قطعة مستقيمة س ص=3سم

فتح الفرجار بمقدار 5سم وتثبية في النقطة س وقطع قوس

فتح الفرجار بمقدار 4سم وتثبية في النقطة ص وقطع قوس،وينتج النقطة ع وصل النقطة مع س ومع ص ويتكون المثلث س ص ع القائم الزاوية.

إجابة السؤال العاشر

قياس الزاوية ص= 110°بالتناظر

قياس الزاويةس+100°+45°=180 °.(مجموع زوايا المثلث)

س= 180°−45°

س=35°

قياس الزاوية ص=50 °+ص+ 30 °زاوية مستقيمة

ص=80 °+ ض = 180°

الزاوية ض =100° بالتكامل

إجابة السؤال الحادي عشر

أ) أ ب ج مثلث متساوي الساقين

ب) أب ،ب ج، ج أ

ج) الزاوية أ،الزاوية ب، والزاوية ج.

7س +1=9−س

8س= 8

س=1

7×س+1= الضلع الاول8

3س+1=3×1+1

4الضلع الثاني

9−1= الضلع الثالث8

اذن المثلث متساوي الساقيين.

إجابة السؤال الثاني عشر

1 _ زاويتين متجاورتين _ الزاوية 10 و 5 مثلا

2_ متقابلتين بالرأس _ الزاوية 1 والزاوية 3 (9,5) (2,4)

3_ متتامة _ الزاوية 5 والزاوية 6

4_ متكاملة _ الزاوية 1 ، والزاوية 2

5_ متبادلة _ الزاوية 9 والزاوية 1

6_ متناظرة _ الزاوية 5 والزاوية 1

7_ متحالفة _ الزاوية 9 والزاوية2

إجابة السؤال الثالث عشر

المستقيمات المتعامدة أب تعامد ب جـ / د جـ تعامد ب جـ

المستقيمات المتوازية أب // ب جـ / أ د // ب ج

إجابة السؤال الرابع عشر

أ) ق < ب د= 180°− (62°+ 90°) =28° مجموع زوايا المثلث

ب) ق < د ب جـ= 28° مجموع زوايا المثلث

ج) ق< أ ب جـ= 28°+28° =56°

د) ق < ب جـ د = 62° لأن مجموع زوايا المثلث أ ب جـ 62 °+ 56°+ جـ = 180°

180°_118° =62°

إجابة السؤال الخامس عشر

قياس الزاوية أ هـ و = 42 º بالتبادل

قياس الزاوية و هـ جـ = 180º_117 بسبب التحالف = 63º

اذن قياس الزاوية أ هـ جـ = º 42 +63º=105º

إجابة السؤال السادس عشر

الحل قياس < 7 = ق < 5 (بالتقابل بالرأس)

قياس < 8 = ق< 6 (بالتقابل بالرأس)

قياس< 6 و ق< 7 متكاملتان (مستقيمه)

ق< 5 و ق< 8 متكاملتان (مستقيمه)

إجابة السؤال السابع عشر

قياس الزاوية س = 70º_40º بسبب التناظر

س = 30º

لان قياس (الزاوية هـ د و) = قياس الزاوية د أ ب بالتناظر

الزاوية (س + 40 º) = º 70

س = 70 º _ º 40

إجابة السؤال الثامن عشر

قياس الزواية 2 = ق الزاوية 4 بالتبادل

قياس الزاوية 3 = ق الزاوية 5 بالتبادل

لكن < 4+< 1+ <5 = 180° انهم يشكلون زاوية مستقيمة

اذا قياس 1< +ق <2 + ق< 3 = 180° والسبب مجموع زوايا المثلث 180°

إجابة السؤال التاسع عشر

البرهان

4) معظم المثلثات القائم الزاوية تكون النسبة بين أطوال أضلاعه 5:4:3

إجابة السؤال العشرون

أب =ب جـ

ب د مشترك

ق< 1 =ق< 2

ينطبق المثلثات بضلعين وزاوية وينتج أن

قياس < 3 = ق< 4

ملحق(7)

مقياس الاتجاهات

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزي الطالبة:

فيما يلي مقياس للاتجاهات نحو الرياضات في مجالات (طبيعة الرياضيات، فائدة الرياضيات، صعوبه الرياضيات، مكانة الرياضيات) ويرجى الاجابه عن جميع فقراته بصراحة، وذالك بوضع اشارة (X) أمام ما يعبر رأيك، علماً أنه ليس هناك إجابة صحيحه أو خاطئه، كما ستستخدم هذه الاستبيانه لأغراض البحث فقط.

مثال:

رقم الفقرة	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
1	احب التعلم في المدارس الخاصه		x			

الباحثة

شمه يوسف الزعبي

الاسم: ....

الصف السابع الشعبه:..............................   المدرسة: ....

اليوم والتاريخ: ....

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات الاتيه، ووضع اشارة (x) تحت الاختيار الذي ترينه مناسباً.

الرقم	مجال (**طبيعة الرياضيات**)	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
1	الرياضيات علم متطور باستمرار					
2	يوجد اكثر من طريقة للحل في الرياضيات					
3	الرياضيات لغه دقيقة خاصة بها ورموز تعبر عنها					
4	الرياضيات مادة ممتعه وجاذبه للتعلم					
5	صنوف المعرفة الرياضيات متعددة وكثيرة					
6	تنمي الرياضيات الذوق والاحساس بالجمال عن الطلبه					
7	الرياضيات علم مجرد وجامد					
8	طبيعة الرياضيات لا تساعد الطلبه على الاكتشاف والابداع					
9	الرياضيات نظام محدد ولا يمنح الطلبه حريه التصرف والاختيار اثناء التعلم					

الرقم	مجال **(فائدة الرياضيات)**	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
1	تساعد الرياضيات في اكتساب صفات الدقة و التأني في العمل لدى الفرد					
2	تعلم الرياضيات ضروري فقط لمن يريد التخصص في المستقبل في مجالات الطب والهندسه والعلوم					
3	تفيد الرياضيات في حل المشكلات الحياتيه التي تواجه الفرد					
4	تنمي الرياضيات طرق التفكير السليم لدى الفرد					
5	تكسب الرياضيات الطلبة مهارة المثابرة والقدرة على انجاز المهامات المطلوبة					
6	أفضل دراسة المواد الاخرى على الرياضيات					
7	تساعد الرياضيات على تعلم العلوم الاخرى					
8	دراسة المسائل الرياضية والتدريب على حلها مضيعة للوقت					
9	تفيد الرياضيات في اكتساب بعض المهارات الحسابيه فقط					

الرقم	مجال **(صعوبه الرياضيات)**	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
1	من السهل تعلم الرياضيات اذا وجدت الرغبه في ذالك					
2	من الصعب تطبيق ما يتعلمه الفرد من الرياضات في حل مشكلات الحياتيه التي تواجهه					
3	يحتاج تعلم الرياضيات للمساعدة من الاخرين					
4	تعد الرياضيات من اصعب المواد التي تدرسها الطلبه في المدرسه					
5	رسم بعض الاشكال الهندسيه صعب					
6	انشطة الرياضات سهله وممتعة وجاذبه					
7	الرياضيات مادة صعبة تبعث على الضيق والملل اثناء دراستها					
8	حل المسائل الرياضيات سهل وممتع ومسلي					
9	من السهل على الطلبه النجاح في امتحانات الرياضيات					
10	لا تحتاج الرياضيات الى جهد كبير ووقت طويل لفهمها والتمكن منها					
11	يمكن تبسيط المواضيع المعقدة بالرياضات ليسهل فهمها واستعيبها					

الرقم	مجال(**مكانة الرياضيات)**	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
1	تعد الرياضيات من الركائز الأساسيه للابتكارو الابداع					
2	يستحق علماء الرياضيات منا كل التقدير والاحترام لما يسهمون به من تقدير وإزدهار للبشريه					
3	لا توجد أهمية للرياضيات بعد ظهور الحاسبات الأليه التكنولوجيه الحديثة					
4	تعلم الرياضيات ضرورة من ضروريات الحياه					
5	تساعد الرياضيات على فهم العالم الذي يحيط بنا					
6	للرياضيات اسهامات عظيمة في العلوم الأخرى					
7	تعد العلوم الاخرى مثل علم الاقتصاد والسياسة أهم للبشرية من الرياضيات					
8	تؤدي الرياضيات دوراً بارزاً في التقدم العلمي والتكنولوجي					
9	تعد الرياضيات من اهم الموضوعات التي يتم تدريسها					

ملحق (8)

قائمة محكمي أدوات الدراسة

الرقم	الاسم	التخصص	مكان العمل
.1	أ. د. ماهر إسماعيل الجعفري	مناهج وطرائق التدريس	جامعة العلوم الاسلامية العالمية
.2	أ. د. طه الدليمي	مناهج وطرائق التدريس	جامعة العلوم الاسلامية العالمية
.3	أ. د. عدنان العابد	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	الجامعة الأردنية
.4	أ. د. عمادالزهيري	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	جامعة عمان العربية
.5	د. احمد العياصرة	مناهج وطرائق التدريس	جامعة العلوم الاسلامية
.6	د. احمد الكيلاني	مناهج وطرائق التدريس	جامعة العلوم الاسلامية
.7	د. اسامة جرادات	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	المناهج /الوزارة
.8	د. خالد أبو لوم	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	الجامعة الأردنية
.9	د. عبدالله الزعبي	مناهج وطرائق التدريس	جامعة العلوم الاسلامية
.10	د. علي الزعبي	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	جامعة اليرموك
.11	د.عمر جرادات	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	مديرية تربية الرمثا
.12	د. عمر قويدر	قياس والتقويم	جامعة اليرموك
.13	د. معاذ الشياب	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	جامعة اليرموك
.14	د. زيد العدوان	مناهج وطرائق التدريس	جامعة البلقاء التطبيقية

مكان العمل	التخصص	الاسم	
مشرف تربوي / تربية المفرق	القياس والتقويم	أحمد عثامنه	.15
وزارة التربية والتعليم	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	شادية غرايبة	.16
تربية لواء الرمثا	الرياضيات	عمران الزعبي	17
تربية لواء الرمثا	الرياضيات	أماني جراروة	18
تربية لواء الرمثا	الرياضيات	عمر الزعبي	19